



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 118558940 B

(45) 授权公告日 2024.11.08

(21) 申请号 202410816433.8

(56) 对比文件

(22) 申请日 2024.06.24

PL 400131 A1, 2013.04.29

(65) 同一申请的已公布的文献号

CN 213256933 U, 2021.05.25

申请公布号 CN 118558940 A

审查员 王振

(43) 申请公布日 2024.08.30

(73) 专利权人 滁州市樵雅模具有限公司

地址 239000 安徽省滁州市九江东路277号

(72) 发明人 杨树宏 李纯思

(74) 专利代理机构 滁州创科维知识产权代理事

务所(普通合伙) 34167

专利代理师 张永跃

(51) Int.Cl.

B22C 5/06 (2006.01)

B22C 5/00 (2006.01)

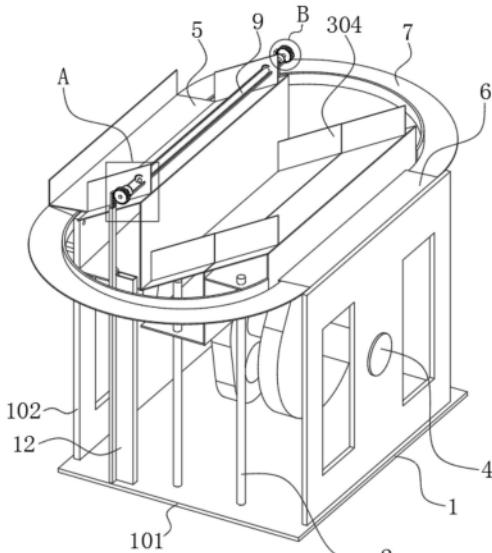
权利要求书1页 说明书5页 附图5页

(54) 发明名称

一种多材质冷冻砂型分类回收设备

(57) 摘要

本发明公开了一种多材质冷冻砂型分类回收设备，涉及砂型回收技术领域，包括基座，基座包括水平板，以及两个固定安装在水平板上且相互平行的竖直板，水平板上竖直固定安装有导向杆，导向杆上竖直滑动安装有三组沿水平方向布置的筛分组件；筛分组件包括与导向杆滑动配合的底板，底板的上表面中间高，两侧低；底板的一侧边缘竖直固定安装有挡板，挡板的顶部边缘固定安装有倾斜的筛分板。本发明通过三组筛分组件的升降运动，使得型砂在一个周期中先后三次于筛分板表面滑动，然后与挡板撞击，既实现了型砂的筛分，又实现了型砂的破碎；筛分组件上升过程中对其表面的型砂还能起到扬抛的作用，促进型砂在筛分板上均匀分散。



1.一种多材质冷冻砂型分类回收设备,包括基座(1),基座(1)包括水平板(101),以及两个固定安装在水平板(101)上且相互平行的竖直板(102),其特征在于,水平板(101)上竖直固定安装有导向杆(2),导向杆(2)上竖直滑动安装有三组沿水平方向布置的筛分组件(3);筛分组件(3)包括与导向杆(2)滑动配合的底板(301),底板(301)的上表面中间高,两侧低;底板(301)的一侧边缘竖直固定安装有挡板(302),挡板(302)的顶部边缘固定安装有倾斜的筛分板(303),筛分板(303)上均匀开设有多个大小相同的筛分孔;

左侧的筛分组件为一号筛分组件,中间的筛分组件为二号筛分组件,右侧的筛分组件为三号筛分组件;二号筛分组件中的筛分板(303)底端与一号筛分组件中的挡板(302)右侧壁相贴合;二号筛分组件中的挡板(302)右侧壁与三号筛分组件的筛分板(303)底端相贴合;

初始状态下,一号筛分组件和三号筛分组件处于较低位置,二号筛分组件处于较高位置,二号筛分组件和一号筛分组件中的筛分板(303)位于同一斜面;随后,一号筛分组件和三号筛分组件上升,二号筛分组件下降,进入第二状态,此状态下三号筛分组件和二号筛分组件中的筛分板(303)位于同一斜面;最后,一号筛分组件和三号筛分组件下降,二号筛分组件上升,回到初始状态;

两个竖直板(102)上分别安装有倾斜的接料板(5)和送料板(6),接料板(5)和送料板(6)之间固定连接有弧形导料板(7),弧形导料板(7)一端与接料板(5)对接,且高于其与送料板(6)对接的另一端;送料板(6)的一侧边缘与三号筛分组件中的的挡板(302)相贴合,一号筛分组件中筛分板(303)的底端与其中一个竖直板(102)的侧壁相贴合;

所述筛分板(303)上表面固定安装有两个竖直的限位板(304),两个对应的限位板(304)之间固定连接有水平的电磁棒(9);两个对应的限位板(304)之间转动安装有与电磁棒(9)同轴的半圆管(10),半圆管(10)的端部固定安装有圆形的端板(11),端板(11)上开设有出料口(1101);限位板(304)上开设有与半圆管(10)配合的弧形槽(305),以及与弧形槽(305)相连的过料槽(306);

所述端板(11)上固定安装有与半圆管(10)同轴的安装轴(13),安装轴(13)上固定套设有齿轮(14),水平板(101)上通过支架竖直固定安装有与齿轮(14)啮合的齿条(15);半圆管(10)的内弧面上固定安装有导料块(16),导料块(16)的厚度从两端向中间逐渐增加。

2.根据权利要求1所述的一种多材质冷冻砂型分类回收设备,其特征在于,还包括用于驱动筛分组件(3)沿竖直方向运动的驱动组件(4),驱动组件(4)包括转动安装在两个竖直板(102)间的水平轴(401),三组筛分组件(3)沿水平轴(401)的轴向布置;水平轴(401)上对应每组筛分组件(3)的位置均固定安装有与对应底板(301)相贴合的凸轮(402)。

3.根据权利要求2所述的一种多材质冷冻砂型分类回收设备,其特征在于,所述竖直板(102)上通过支架固定安装有竖直的伸缩板(8),伸缩板(8)的伸缩段侧壁与接料板(5)的底端相贴合。

4.根据权利要求3所述的一种多材质冷冻砂型分类回收设备,其特征在于,所述水平板(101)上固定安装有与端板(11)位置上下对应的下料管(12)。

## 一种多材质冷冻砂型分类回收设备

### 技术领域

[0001] 本发明涉及砂型回收技术领域,具体为一种多材质冷冻砂型分类回收设备。

### 背景技术

[0002] 冷冻铸型是一种新型绿色铸造工艺,其利用水作为黏结剂,在冰点下可使砂型获得足够的强度。冷冻铸型在造型的过程中产生的粉尘少,浇注时也不会产生有害气体,型砂溃散后可全部回收利用,没有废砂。此外,铸件表层急冷凝固,能防止黏砂,提高铸件表面质量。

[0003] 冷冻砂型采用多材质型砂混合,能够有效提高铸件的力学性能,对于采用多材质的砂型,其溃散后也需要对砂型进行分类收集,现有技术中有部分对此的研究,例如公开号为CN114918368A的中国发明专利申请公开的多材质混合冷冻砂型分类回收方法及装置,该装置包括箱体、布设在箱体正上方的进料口、布设在箱体内的振动结构、电磁吸附结构和离心分散结构、以及布设在箱体下方的四个出料口,砂粒从进料口放入,经过振动结构筛去陶粒砂,经过电磁吸附结构筛去铬铁矿砂,经过离心分散结构筛分硅砂和锆英砂,陶粒砂、铬铁矿砂、硅砂和锆英砂四种砂的分类与回收同时进行,出料口的正下方装载装砂槽用于收集分类好后的砂。

[0004] 在实际生产过程中,采用包括上述装置在内的现有技术中的回收装置难以对不同材质的型砂进行充分分离,主要是因为砂型在铸造过程中并不会完全溃散,进入回收装置中的型砂还存在部分尚未溃散的团状砂块,这些团状砂块中的型砂得不到筛分。如果对型砂预先进行破碎再筛分,则需要在生产线上额外增加一套破碎设备,这无疑会增加生产的成本,且对生产场地的面积要求较高,不符合中小型生产厂的要求。基于此,如何在不额外增加破碎设备的情况下对砂型进行充分筛分并分类回收,是本领域技术人员需要解决的问题。

### 发明内容

[0005] 本发明的目的是提供一种多材质冷冻砂型分类回收设备,以解决现有技术中的上述不足之处。

[0006] 为了实现上述目的,本发明提供如下技术方案:一种多材质冷冻砂型分类回收设备,包括基座,基座包括水平板,以及两个固定安装在水平板上且相互平行的竖直板,水平板上竖直固定安装有导向杆,导向杆上竖直滑动安装有三组沿水平方向布置的筛分组件;筛分组件包括与导向杆滑动配合的底板,底板的上表面中间高,两侧低;底板的一侧边缘竖直固定安装有挡板,挡板的顶部边缘固定安装有倾斜的筛分板;

[0007] 中间一组筛分组件的筛分板底端与剩余其中一组筛分组件的挡板相贴合;中间一组筛分组件的挡板与剩余另一组筛分组件的筛分板端相贴合。

[0008] 作为本发明的一种优选技术方案,所述多材质冷冻砂型分类回收设备还包括用于驱动筛分组件沿竖直方向运动的驱动组件,驱动组件包括转动安装在两个竖直板间的水平

轴,三组筛分组件沿水平轴的轴向布置;水平轴上对应每组筛分组件的位置均固定安装有与对应底板相贴合的凸轮。

[0009] 作为本发明的一种优选技术方案,两个竖直板上分别安装有倾斜的接料板和送料板,接料板和送料板之间固定连接有弧形导料板,弧形导料板一端与接料板对接,且高于其与送料板对接的另一端。

[0010] 作为本发明的一种优选技术方案,所述送料板的一侧边缘与其中一个筛分组件的挡板相贴合,与该筛分组件不相邻的筛分组件中筛分板的底端与其中一个竖直板的侧壁相贴合。

[0011] 作为本发明的一种优选技术方案,所述竖直板上通过支架固定安装有竖直的伸缩板,伸缩板的伸缩段侧壁与接料板的底端相贴合。

[0012] 作为本发明的一种优选技术方案,所述筛分板上表面固定安装有两个竖直的限位板,两个对应的限位板之间固定连接有水平的电磁棒。

[0013] 作为本发明的一种优选技术方案,两个对应的限位板之间转动安装有与电磁棒同轴的半圆管,半圆管的端部固定安装有圆形的端板,端板上开设有出料口;限位板上开设有与半圆管配合的弧形槽,以及与弧形槽相连的过料槽。

[0014] 作为本发明的一种优选技术方案,所述水平板上固定安装有与端板位置上下对应的下料管。

[0015] 作为本发明的一种优选技术方案,所述端板上固定安装有与半圆管同轴的安装轴,安装轴上固定套设有齿轮,水平板上通过支架竖直固定安装有与齿轮啮合的齿条。

[0016] 作为本发明的一种优选技术方案,所述半圆管的内弧面上固定安装有导料块,导料块的厚度从两端向中间逐渐增加。

[0017] 在上述技术方案中,本发明提供的一种多材质冷冻砂型分类回收设备,通过三组筛分组件的升降运动,使得型砂在一个周期中先后三次于筛分板表面滑动,然后与挡板撞击,这样,既实现了型砂的筛分,又实现了型砂的破碎;筛分组件上升过程中对其表面的型砂还能起到扬抛的作用,促进型砂在筛分板上均匀分散;此外,本发明只需要通过外力驱动水平轴持续转动,就能实现型砂往复循环筛分。

## 附图说明

[0018] 为了更清楚地说明本申请实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明中记载的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0019] 图1为实施例中多材质冷冻砂型分类回收设备的立体结构示意图;

[0020] 图2为图1中A处的放大示意图;

[0021] 图3为实施例中多材质冷冻砂型分类回收设备的侧视图;

[0022] 图4为实施例中筛分组件和驱动组件的第一工作状态示意图;

[0023] 图5为实施例中筛分组件和驱动组件的第二工作状态示意图;

[0024] 图6为实施例中限位板的部分结构示意图;

[0025] 图7为半圆板、端板和导料块的第一剖视图;

[0026] 图8为半圆板、端板和导料块的第二剖视图;

[0027] 图9为图1中B处的放大示意图。

[0028] 附图标记说明：

[0029] 1、基座；101、水平板；102、竖直板；2、导向杆；3、筛分组件；301、底板；302、挡板；303、筛分板；304、限位板；305、弧形槽；306、过料槽；4、驱动组件；401、水平轴；402、凸轮；5、接料板；6、送料板；7、弧形导料板；8、伸缩板；9、电磁棒；10、半圆管；11、端板；1101、出料口；12、下料管；13、安装轴；14、齿轮；15、齿条；16、导料块。

## 具体实施方式

[0030] 为了使本领域的技术人员更好地理解本发明的技术方案,下面将结合附图对本发明作进一步的详细介绍。

[0031] 如图1所示,本实施例提供了一种多材质冷冻砂型分类回收设备,针对混合材质的型砂,既能对不同粒度的型砂进行分类回收,又能对其中的铬铁砂进行单独回收,具体包括基座1,基座1包括水平板101,以及两个固定安装在水平板101上且相互平行的竖直板102,水平板101上竖直固定安装有若干个导向杆2,导向杆2分为三组,每组导向杆2数量相同。

[0032] 如图1和图3所示,每组导向杆2上均竖直滑动安装有筛分组件3;三组筛分组件3沿水平方向布置;筛分组件3包括与导向杆2竖直滑动配合的底板301,底板301的上表面中间高,两侧低,底板301的下表面安装有滚珠或滚轮,以降低底板301与其他零部件之间的摩擦力;底板301的一侧边缘竖直固定安装有挡板302,挡板302的顶部边缘固定安装有倾斜的筛分板303,筛分板303的倾斜角度为30°,筛分板303上均匀开设有多个大小相同的筛分孔;型砂落至筛分板303上时,会沿着筛分板303表面下滑,同时粒径较小的型砂会穿过筛分板303下落,并落至底板301的上表面,然后沿着底板301的上表面向两侧滑落至水平板101上,水平板101的上表面中间低两侧高,以使得落至水平板101上的砂型向水平板101中间汇集,以实现对粒径较小的型砂收集;至于如何对水平板101上汇集的型砂进行转移,属于本领域中的现有技术,在此不过多阐述。

[0033] 为了便于说明,以图4和图5为例,将左侧筛分组件命名为一号筛分组件,中间的筛分组件命名为二号筛分组件,右侧的筛分组件命名为三号筛分组件;二号筛分组件的筛分板303底端与一号筛分组件的挡板302右侧壁相贴合;二号筛分组件的挡板302右侧壁与三号筛分组件的筛分板303底端相贴合。

[0034] 具体的,初始状态下,三组筛分组件的状态如图5所示,一号筛分组件和三号筛分组件处于较低位置,二号筛分组件处于较高位置,二号筛分组件和一号筛分组件的筛分板303位于同一斜面;最先由外部的送料装置将混合的型砂送至三号筛分组件的筛分板303上(送料装置为本领域的现有技术,在此不过多阐述);落至三号筛分组件中筛分板303上的混合型砂沿着三号筛分组件筛分板303倾斜向下滑动,并与二号筛分组件的挡板302撞击,部分尚未溃散的砂块在撞击时分散;上述过程中,部分小粒径的型砂穿过三号筛分组件筛分板303下落,最终落于水平板101上;图5状态下,型砂最终堆积在三号筛分组件筛分板303与二号筛分组件的挡板302之间;随后,一号筛分组件和三号筛分组件上升,二号筛分组件下降,进入图4所示的状态,图4状态下,三号筛分组件和二号筛分组件的筛分板303位于同一斜面;原本堆积在三号筛分组件中筛分板303与二号筛分组件中挡板302之间的型砂滑动至二号筛分组件的筛分板303上,并最终与一号筛分组件的挡板302撞击,又有一部分尚未溃散的

砂块在撞击时分散,上述过程中,又有部分小粒径的型砂穿过二号筛分组件的筛分板303下落,最终落于水平板101上;图4状态下,型砂最终堆积在二号筛分组件的筛分板303与一号筛分组件的挡板302之间;最后,一号筛分组件和三号筛分组件下降,二号筛分组件上升,又回到图5所示的状态,原本堆积在二号筛分组件中筛分板303与一号筛分组件中挡板302之间的型砂滑动至一号筛分组件的筛分板303上,又有部分小粒径的型砂穿过一号筛分组件的筛分板303下落,最终落于水平板101上。

[0035] 综上所述,本实施例中的型砂,在依次滑过各个筛分板303的过程中,与挡板302进行了两次碰撞,实现了对砂块的进一步破碎,即通过一个装置,既实现了对型砂的筛分回收,又实现了对砂块的破碎,而无需单独设置破碎装置,大大降低了成本;且各个筛分组件3上下移动过程中,对型砂起到了扬抛的作用,促进了型砂在筛分板303上均匀分散,提高了型砂的筛分效果;此外,本实施例还能对砂块进行均匀破碎,以图5说明,其中堆积的型砂中,堆积在表面的型砂由于下层型砂的缓冲,与二号筛分组的挡板302之间撞击力较小,这部分型砂中的砂块破碎程度不高;在图5状态转换到图4状态的过程中,堆积在表面的型砂会率先下落至二号筛分组的筛分板303上,并率先与二号筛分组件的挡板302撞击,如此,这部分型砂中的砂块也能得到充分破碎。

[0036] 如图3所示,所述多材质冷冻砂型分类回收设备还包括用于驱动筛分组件3沿竖直方向运动的驱动组件4,驱动组件4包括转动安装在两个竖直板102间的水平轴401,三组筛分组件3沿水平轴401的轴向布置;基座1上还安装有用于驱动水平轴401转动的电机(图中未示出);水平轴401上对应每组筛分组件3的位置均固定安装有与对应底板301相贴合的凸轮402;水平轴401带动各个凸轮402转动时,筛分组件3会在凸轮402的推力以及自身重力的作用下上升或下降;以图4说明,此状态下水平轴401带动各个凸轮402转动,一号筛分组件和三号筛分组件会下降,二号筛分组会上升;以图5说明,此状态下水平轴401带动各个凸轮402转动,一号筛分组和三号筛分组会上升,二号筛分组件会下降。

[0037] 如图1所示,两个竖直板102上分别安装有倾斜的接料板5和送料板6,接料板5的上表面中间高,两侧低;送料板6的一侧边缘与三号筛分组的挡板302相贴合,一号筛分组中筛分板303的底端与其中一个竖直板102的侧壁相贴合;接料板5和送料板6之间固定连接有弧形导料板7,弧形导料板7一端与接料板5对接,且高于其与送料板6对接的另一端;具体的,图5状态下,从一号筛分组的筛分板303上倾斜向下滑落的型砂,会撞击竖直板102,并堆积在竖直板102与一号筛分组的筛分板303之间,随着各个筛分组件3由图5状态转换到图4状态,原本堆积在竖直板102与一号筛分组的筛分板303之间的型砂,会沿着一号筛分组的筛分板303滑落至接料板5上,并沿着接料板5上表面滑落至弧形导料板7上,再沿着弧形导料板7滑落至送料板6,并与三号筛分组的挡板302撞击,最终堆积在三号筛分组的挡板302与送料板6之间;随着各个筛分组件3由图4状态转换到图5状态,堆积在三号筛分组的挡板302与送料板6之间的型砂又回到三号筛分组的筛分板303上,从而形成了循环;通过对型砂进行循环处理,使得不同粒径的型砂能够充分筛分。

[0038] 所述竖直板102上通过支架固定安装有竖直的伸缩板8,伸缩板8的伸缩段侧壁与接料板5的底端相贴合;伸缩板8为电动控制;当伸缩板8的伸缩段伸长时,伸缩板8对接料板5上下滑的型砂起到阻挡作用,使得型砂沿着接料板5上表面向接料板5两侧滑落,并落至弧形导料板7上;当伸缩板8的伸缩段缩短时,伸缩板8不会对接料板5上下滑的型砂起到阻挡

作用，型砂会沿着接料板5上表面直接滑落，而不会向两侧滑落至弧形导料板7上；如此，在筛分过程中伸缩板8处于伸长状态，在筛分完成后，粒径较小的型砂已经落至水平板101上，伸缩板8收缩，使得粒径较大的型砂能够从接料板5上直接滑落至接料板5下方的收集器中，收集器对较大粒径的型砂进行收集（图中未示出）。

[0039] 如图2、图6、图7、图8和图9所示，每个筛分板303的上表面均固定安装有两个竖直的限位板304，限位板304用于对型砂进行限位，避免型砂直接从筛分板303两侧滑落；一号筛分组的两个限位板304之间固定连接有水平的电磁棒9，电磁棒9通电时具有磁性，能够对铬铁砂进行吸附，电磁棒9断电后磁性消失，吸附在其上的铬铁砂会在重力作用下脱落；两个对应的限位板304之间转动安装有与电磁棒9同轴的半圆管10，半圆管10的内弧面上固定安装有导料块16，导料块16的厚度从两端向中间逐渐增加；半圆管10的端部固定安装有圆形的端板11，端板11上开设有出料口1101；限位板304上开设有与半圆管10配合的弧形槽305，以及与弧形槽305相连的过料槽306；所述水平板101上固定安装有与端板11位置上下对应的下料管12；所述端板11上固定安装有与半圆管10同轴的安装轴13，安装轴13上固定套设有齿轮14，水平板101上通过支架竖直固定安装有与齿轮14啮合的齿条15。

[0040] 具体的，图5状态下，型砂沿着一号筛分组的筛分板303倾斜向下滑落时，电磁棒9处于通电状态，电磁棒9会对混合型砂中的部分铬铁砂进行吸附，半圆管10处于开口倾斜朝下的状态，半圆管10内不会残留型砂；当一号筛分组向上移动时，电磁棒9、半圆管10、端板11、安装轴13和齿轮14会同步上升，齿轮14沿着齿条15滚动，并带动安装轴13、端板11和半圆管10转动，半圆管10转动至开口朝上的状态，即处于承接铬铁砂的状态；当一号筛分组上升至图1和图4所示的最高点时，电磁棒9断电，电磁棒9上吸附的铬铁砂会脱落并落至导料块16上，由于导料块16的厚度从两端向中间逐渐增加，故铬铁砂会沿着导料块16表面向两侧滑动，依次穿过过料槽306和出料口1101，并最终下落至下料管12内，下料管12对铬铁砂进行收集；如此，既实现了对不同粒度的型砂进行分类收集，又实现了对铬铁砂的单独收集；本实施例巧妙地利用半圆管10自动转动的过程，实现了承接铬铁砂的效果，且半圆管10仅对铬铁砂进行承接，不会对其余未被电磁棒9吸附的型砂进行承接。

[0041] 以上只通过说明的方式描述了本发明的某些示范性实施例，毋庸置疑，对于本领域的普通技术人员，在不偏离本发明的精神和范围的情况下，可以用各种不同的方式对所描述的实施例进行修正。因此，上述附图和描述在本质上是说明性的，不应理解为对本发明权利要求保护范围的限制。

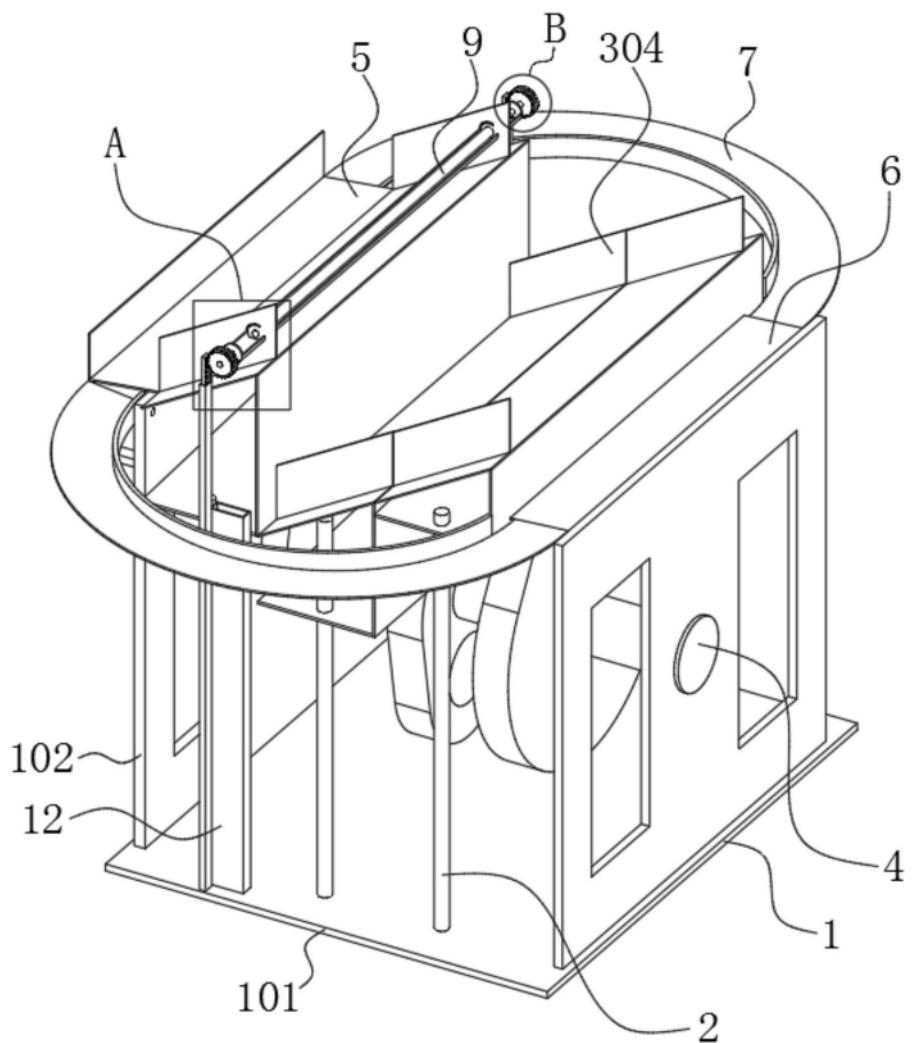


图1

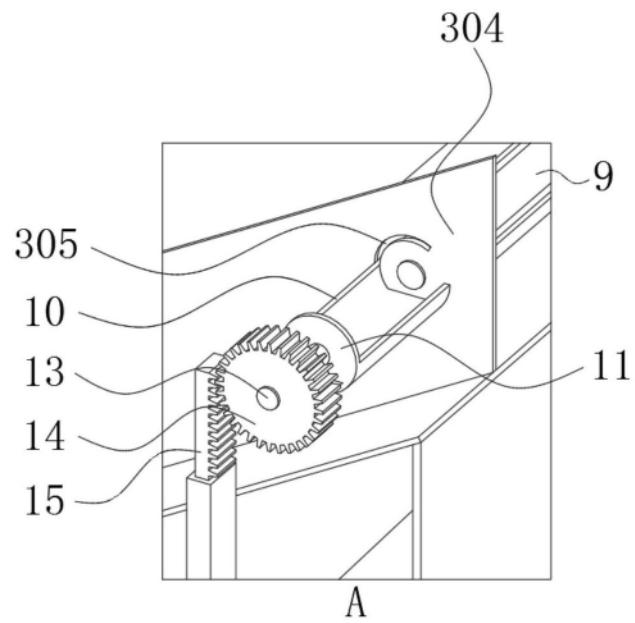


图2

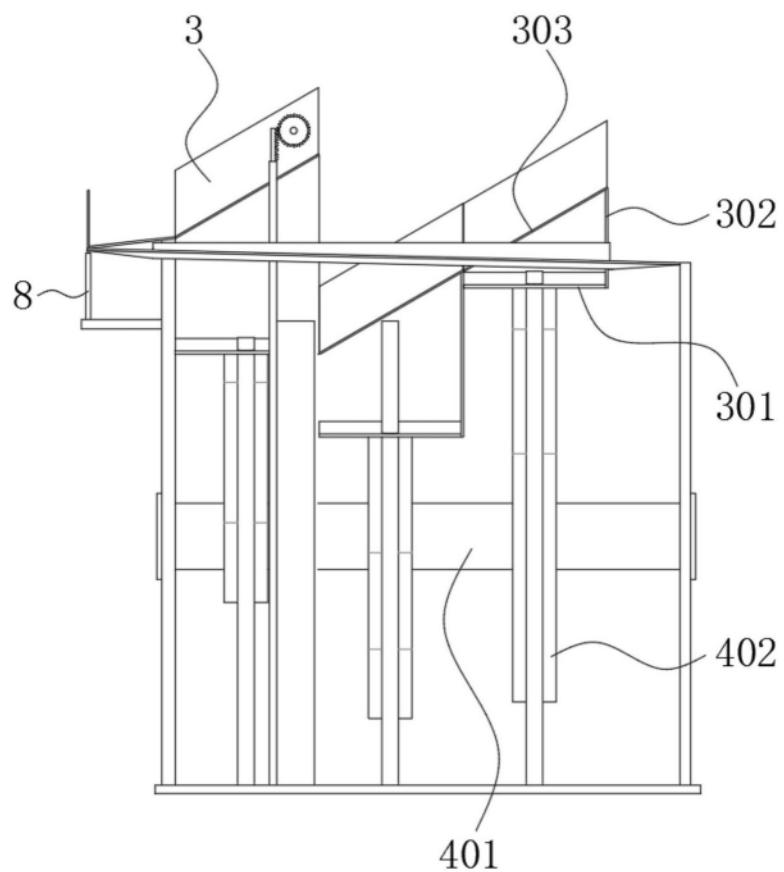


图3

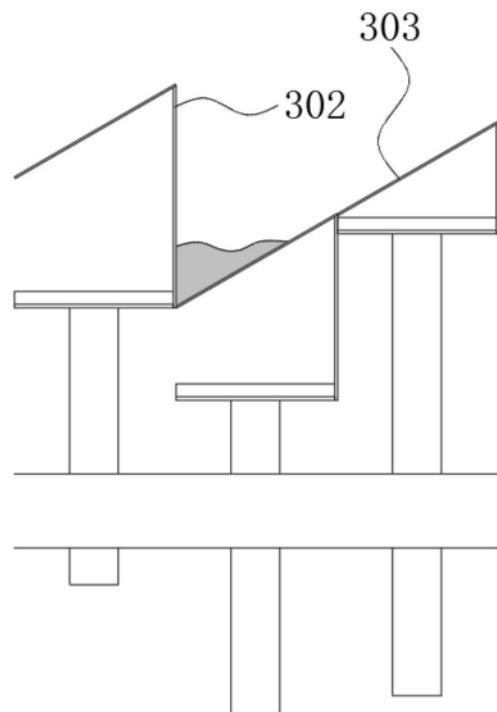


图4

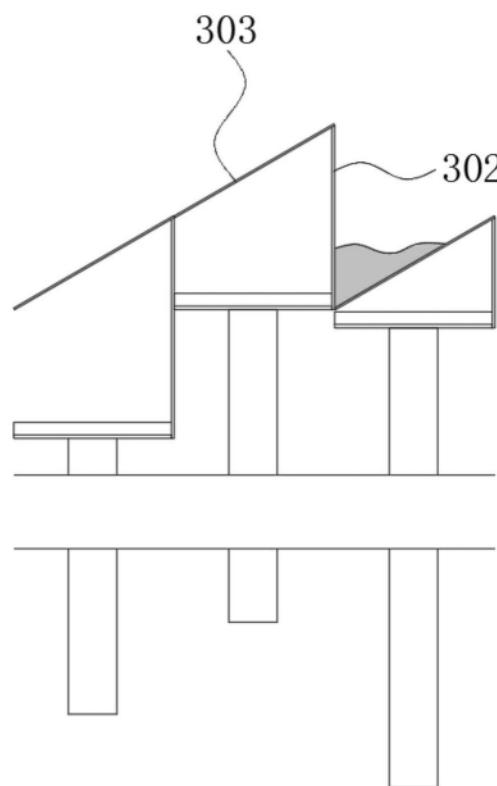


图5

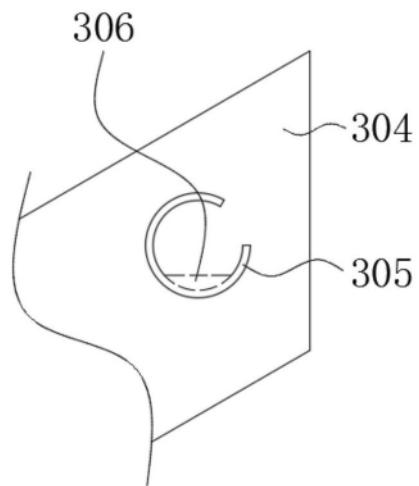


图6

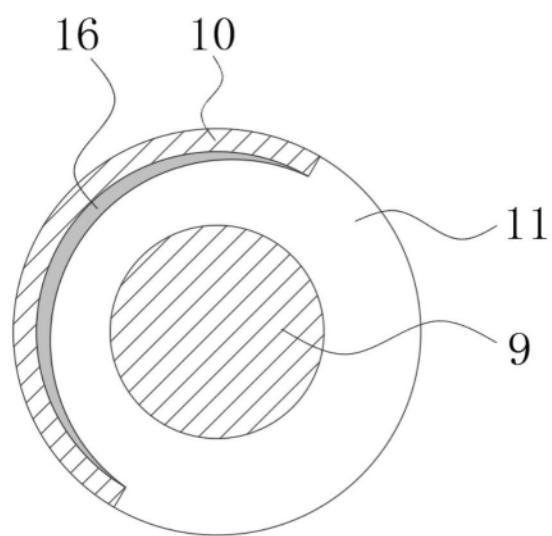


图7

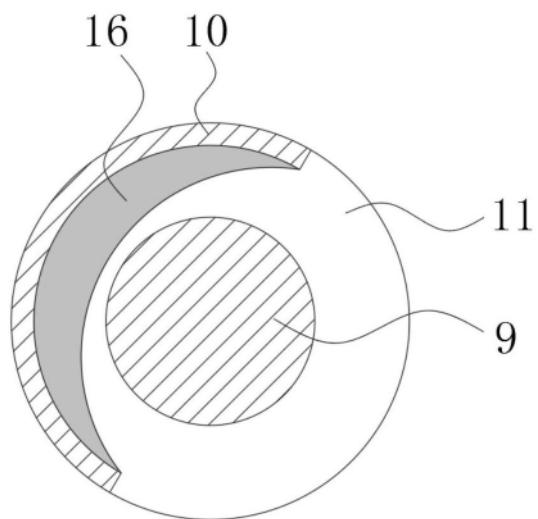


图8

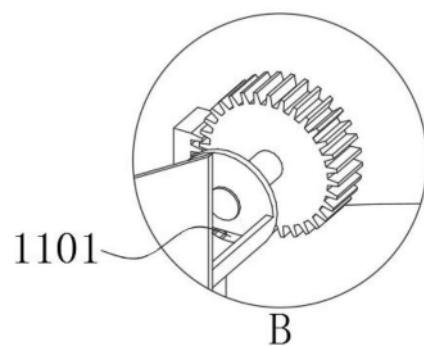


图9