



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 222833684 U
(45) 授权公告日 2025. 05. 06

(21) 申请号 202421917190.9
(22) 申请日 2024.08.08
(73) 专利权人 中铁一局集团第五工程有限公司
地址 721000 陕西省宝鸡市渭滨区中滩路5号
专利权人 中铁一局集团有限公司
青岛市地铁六号线有限公司
山东科技大学
中铁发展投资有限公司
(72) 发明人 刘海涛 常勇 张文彬 张超
黄晓春 李健健 赵启蒙 李南川
张斌 刘林胜 冯强 王洪波
(74) 专利代理机构 北京云嘉湃富知识产权代理有限公司 11678
专利代理师 张亮

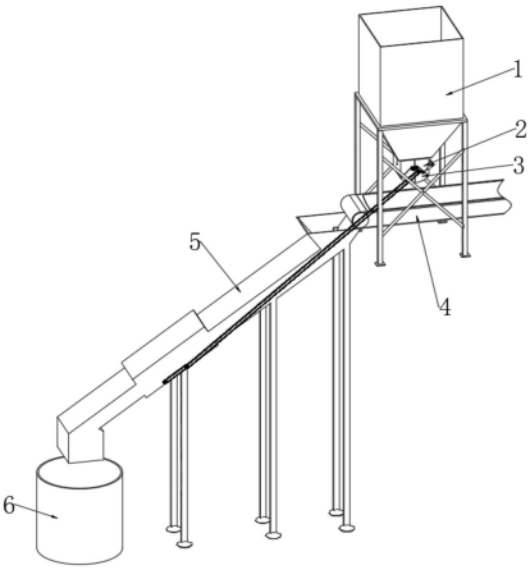
(51) Int.Cl.
B65G 69/14 (2006.01)
B65G 69/12 (2006.01)
B65G 47/44 (2006.01)
B65G 47/18 (2006.01)

权利要求书1页 说明书4页 附图5页

(54) 实用新型名称
一种TBM施工吹填用豆砾石下料装置

(57) 摘要

本实用新型公开了一种TBM施工吹填用豆砾石下料装置,涉及建筑工程物料运输领域,包括有料仓,料仓的下端出料口安装有锥形料斗,锥形料斗的下端出料口设置有用于控制下料通道开度大小的阀门,阀门的下方设置有输送带,输送带的末端衔接设置有输料管,输料管的末端延伸至豆砾石罐的正上方,阀门和输送带之间设置有用于监测锥形料斗出料口豆砾石掉落情况的物料探测器;输料管的内部布置有数个呈阵列排布的滚刀,滚刀的下方布置有滤板,滚刀和滤板之间形成有高度可变的破碎室。通过设置物料探测器配合滚刀和滤板实现了豆砾石的分级处理,且解决了出料口堵塞问题,确保豆砾石的粒径在一个合适的范围,满足了吹填施工要求。



1. 一种TBM施工吹填用豆砾石下料装置,包括有料仓(1),料仓(1)的下端出料口安装有锥形料斗(2),锥形料斗(2)的下端出料口设置有用控制下料通道开度大小的阀门,阀门的下方设置有输送带(4),输送带(4)的末端衔接设置有输料管(5),输料管(5)的末端延伸至豆砾石罐(6)的正上方,其特征在于:阀门和输送带(4)之间设置有用监测锥形料斗(2)出料口豆砾石掉落情况的物料探测器(7);输料管(5)的内部布置有数个呈阵列排布的滚刀(8),滚刀(8)的下方布置有滤板(9),滚刀(8)和滤板(9)之间形成有高度可变的破碎室。

2. 根据权利要求1所述的一种TBM施工吹填用豆砾石下料装置,其特征在于:料仓(1)的外侧壁安装有振动器。

3. 根据权利要求1所述的一种TBM施工吹填用豆砾石下料装置,其特征在于:滤板(9)的下端四角均转动连接有支撑杆(91),支撑杆(91)的另一端与输料管(5)的内壁转动连接,四个支撑杆(91)形成平行四边形结构。

4. 根据权利要求3所述的一种TBM施工吹填用豆砾石下料装置,其特征在于:滤板(9)靠近锥形料斗(2)的一端安装有柔性板(10),柔性板(10)采用柔性材料制得。

5. 根据权利要求4所述的一种TBM施工吹填用豆砾石下料装置,其特征在于:柔性板(10)上设置有一个向上凸起的凸起部(11),凸起部(11)采用硬性材料制得。

6. 根据权利要求5所述的一种TBM施工吹填用豆砾石下料装置,其特征在于:输料管(5)的下端安装有电动缸(12),电动缸(12)的活塞杆贯穿输料管(5)的下壁并与凸起部(11)固定连接。

7. 根据权利要求3所述的一种TBM施工吹填用豆砾石下料装置,其特征在于:阀门由两个阀板(3)组成;两个阀板(3)分别通过短轴固定连接主动齿轮(31)和从动齿轮(32),且短轴的一端与锥形料斗(2)的外壁活动连接,主动齿轮(31)和从动齿轮(32)啮合连接,锥形料斗(2)的外壁还固定安装有安装座(34),安装座(34)上转动安装有电动伸缩杆(33),电动伸缩杆(33)的活塞杆与其中一个阀板(3)转动连接。

8. 根据权利要求7所述的一种TBM施工吹填用豆砾石下料装置,其特征在于:前后相邻的两个支撑杆(91)之间贯穿有一个连接轴,连接轴上固定套接有第三链轮(92),两个第三链轮(92)之间套接有同步链带(93);其中一个连接轴上还固定套接有第二链轮(312),固定套接有主动齿轮(31)的短轴上还固定套接有第一链轮(311),第一链轮(311)和第二链轮(312)之间套接有传动链带(313)。

一种TBM施工吹填用豆砾石下料装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及建筑工程物料运输领域,具体涉及一种TBM施工吹填用豆砾石下料装置。

背景技术

[0002] 在TBM施工过程中,传统的豆砾石的垂直运输方法依赖于龙门吊。这一传统方法涉及将豆砾石罐从井下提升至地面装载,然后再吊回井下。

[0003] 按照相关施工工艺要求,填充到隧道和管片间隙之间的豆砾石需要满足一个合适的粒径范围,然而目前,已有的豆砾石下料装置普遍没有对豆砾石的级配进行筛分控制。此外,在不同于传统龙门吊的豆砾石运输方法中,堵塞问题尚未得到良好的解决,且该问题通常采用人工疏通方法,浪费劳动力资源,即耗时又耗力,因此,我们提出一种TBM施工吹填用豆砾石下料装置。

实用新型内容

[0004] 为了解决上述现有技术中存在的技术问题,本实用新型提供一种TBM施工吹填用豆砾石下料装置。

[0005] 为实现上述目的,本实用新型提供如下技术方案:一种TBM施工吹填用豆砾石下料装置,包括有料仓,料仓的下端出料口安装有锥形料斗,锥形料斗的下端出料口设置有用以控制下料通道开度大小的阀门,阀门的下方设置有输送带,输送带的末端衔接设置有输料管,输料管的末端延伸至豆砾石罐的正上方,阀门和输送带之间设置有用以监测锥形料斗出料口豆砾石掉落情况的物料探测器;输料管的内部布置有数个呈阵列排布的滚刀,滚刀的下方布置有滤板,滚刀和滤板之间形成有高度可变的破碎室。

[0006] 优选的,料仓的外侧壁安装有振动器。

[0007] 优选的,滤板的下端四角均转动连接有支撑杆,支撑杆的另一端与输料管的内壁转动连接,四个支撑杆形成平行四边形结构。

[0008] 优选的,滤板靠近锥形料斗的一端安装有柔性板,柔性板采用柔性材料制得。

[0009] 优选的,柔性板上设置有一个向上凸起的凸起部,凸起部采用硬性材料制得。

[0010] 优选的,输料管的下端安装有电动缸,电动缸的活塞杆贯穿输料管的下壁并与凸起部固定连接。

[0011] 优选的,阀门由两个阀板组成;两个阀板分别通过短轴固定连接有主动齿轮和从动齿轮,且短轴的一端与锥形料斗的外壁活动连接,主动齿轮和从动齿轮啮合连接,锥形料斗的外壁还固定安装有安装座,安装座上转动安装有电动伸缩杆,电动伸缩杆的活塞杆与其中一个阀板转动连接。

[0012] 优选的,前后相邻的两个支撑杆之间贯穿有一个连接轴,连接轴上固定套接有第三链轮,两个第三链轮之间套接有同步链带;其中一个连接轴上还固定套接有第二链轮,固定套接有主动齿轮的短轴上还固定套接有第一链轮,第一链轮和第二链轮之间套接有传动

链带。

[0013] 与现有技术相比,本实用新型提供了一种TBM施工吹填用豆砾石下料装置,具备以下有益效果:

[0014] (1)通过设置滚刀对豆砾石进行破碎处理,满足吹填施工工艺要求的豆砾石穿过滤板上的滤孔,实现了豆砾石的粒径分级处理,确保进入豆砾石罐的豆砾石的粒径在一个合适的范围内,满足了吹填施工要求。

[0015] (2)通过设置物料探测器监测锥形料斗出料口是否产生堵塞情况,当发生堵塞情况后,滤板和滚刀之间的破碎室高度减小,满足后续到达破碎室较大粒径的豆砾石的破碎需求;没有发生堵塞时,滤板和滚刀之间的破碎室分担部分分级工作,提高了豆砾石的筛分效率。

[0016] (3)通过设置凸起部引导部分豆砾石与滚刀的上部区域接触,增大了滚刀与豆砾石的接触面积,提高了滚刀的破碎效率。

[0017] (4)锥形料斗出料口的开度变化和破碎室高度变化采用同一个动力源驱动,节省了制造成本,提高了实用性。

附图说明

[0018] 附图用来提供对本实用新型的进一步理解,并且构成说明书的一部分,与本实用新型的实施例一起用于解释本实用新型,并不构成对本实用新型的限制,在附图中:

[0019] 图1为实施例中整个豆砾石下料装置的结构示意图;

[0020] 图2为实施例中锥形料斗的装配示意图;

[0021] 图3为实施例中物料探测器的装配示意图;

[0022] 图4为实施例中输料管的局部剖面示意图;

[0023] 图5为实施例中滤板的装配示意图;

[0024] 图6为实施例中凸起部的装配示意图。

[0025] 图中:1、料仓;2、锥形料斗;3、阀板;31、主动齿轮;311、第一链轮;312、第二链轮;313、传动链带;32、从动齿轮;33、电动伸缩杆;34、安装座;4、输送带;5、输料管;51、上衬板;52、弧形凹陷区域;6、豆砾石罐;7、物料探测器;8、滚刀;9、滤板;91、支撑杆;92、第三链轮;93、同步链带;10、柔性板;11、凸起部;12、电动缸。

具体实施方式

[0026] 下面将结合本实用新型的实施例中附图,对本实用新型实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本实用新型一部分实施例,而不是全部的实施例。通常在此处附图中描述和示出的本实用新型实施例的组件可以以各种不同的配置来布置和设计。因此,以下对在附图中提供的本实用新型的实施例的详细描述并非旨在限制要求保护的本实用新型的范围,而是仅仅表示本实用新型的选定实施例。基于本实用新型的实施例,本领域技术人员在没有做出创造性劳动的前提下所获得的所有其他实施例,都属于本实用新型保护的范围。

[0027] 本实施例提出一种TBM施工吹填用豆砾石下料装置,如图1至图6所示,包括有架设在高位的料仓1,料仓1的内部填充未经过筛选的豆砾石,料仓1的下端出料口安装有锥形料

斗2,锥形料斗2的下端出料口设置有用于控制下料通道开度大小的阀门,本实施例中,阀门由两个阀板3组成,且两个阀板3做相互远离转动使得出料口开度增大,阀门的下方设置有输送带4,输送带4的末端衔接设置有输料管5,输料管5的末端延伸至豆砾石罐6的正上方,豆砾石罐6布置在低位,料仓1内存储的豆砾石依次经过输送带4和输料管5,最终掉落至豆砾石罐6中,再通过龙门吊装置将豆砾石罐6吊回井下。通过调整锥形料斗2出料口的开度用于控制下料速度,若出料口开度过大,则下料速度快,易引起下料口的堵塞,因此,我们在阀门和输送带4之间设置有用于监测锥形料斗2出料口豆砾石掉落情况的物料探测器7,物料探测器7固定安装在料仓1的支撑架上,在一定时间周期内(本实施例中周期设置为十秒),物料探测器7未检测到有豆砾石掉落,则判断锥形料斗2的出料口发生堵塞情况,此时,通过外力驱动两个阀板3做同步远离动作,使得锥形料斗2的阀门开度增大,直至豆砾石堵塞问题解决。

[0028] 在上述方案的基础上,在料仓1的外侧壁安装有振动器(图中未示出),当物料探测器7超过十秒检测不到豆砾石通过时,说明此时豆砾石发生堵塞,启动振动器,在震动作用下加快堵塞处的疏通效率。需要说明的是,物料探测器7、振动器均采用目前现有已知的设备,由于其不是本申请要求保护的技术方案所要考虑的重点,因此就不再对其进行赘述。

[0029] 此外,在实际应用中,填充到隧道和管片间隙之间的豆砾石需要满足一个合适的粒径范围,若豆砾石的粒径较大,不仅影响后续吹填施工的质量,还极易导致锥形料斗2出料口的堵塞,因此,我们在输料管5的内部布置有数个呈阵列排布的滚刀8,本实施例中,滚刀8设置有四个,滚刀8的下方布置有滤板9,滚刀8和滤板9之间形成有破碎室,满足吹填施工工艺要求的豆砾石穿过滤板9上的滤孔,最终掉落至豆砾石罐6中,而无法满足吹填施工工艺要求的豆砾石会聚集在破碎室,被滚刀8反复破碎减小粒径,最终穿过滤板9上的滤孔。

[0030] 由于滤板9上滤孔数量有限,且还会发生滤孔堵塞的情况,导致豆砾石粒径筛分效率降低,因此,我们将滤板9设置为活动结构,使得滚刀8和滤板9之间形成有高度可变的破碎室,在锥形料斗2出料口处于正常开度时,破碎室的高度数值略大于满足吹填施工工艺要求的豆砾石的粒径数值,可引导部分满足吹填施工工艺要求的豆砾石穿过破碎室,分担了部分筛分任务;当锥形料斗2出料口处于较大开度时即锥形料斗2出料口产生堵塞情况,滤板9朝向靠近滚刀8的方向运动,使得破碎室的高度数值小于满足吹填施工工艺要求的豆砾石的粒径数值,使得处于破碎室豆砾石与滚刀8充分接触,便于对后续到达的豆砾石进行充分破碎,确保最终进入豆砾石罐6的豆砾石的粒径在一个合适的范围内。

[0031] 具体的,滤板9的下端四角均转动连接有支撑杆91,支撑杆91的另一端与输料管5的内壁转动连接,四个支撑杆91形成平行四边形结构,当锥形料斗2出料口产生堵塞情况时,四个支撑杆91同步朝向靠近滚刀8的方向转动,使得滤板9和滚刀8之间的距离减小,达到降低破碎室的高度的目的。

[0032] 在上述方案的基础上,为了防止未经过破碎筛分的豆砾石从滤板9和滚刀8内下壁之间的空隙通过,本实施例在滤板9靠近锥形料斗2的一端安装有柔性板10,柔性板10采用柔性材料制得,柔性板10的另一端与输料管5的内下壁固定连接,通过柔性板10将未经过破碎筛分的豆砾石引导至滤板9上,同时,由于柔性板10具有一定的伸缩度和韧性,也满足滤板9在一定范围内运动的需求。

[0033] 豆砾石在柔性板10的引导下会直接进入破碎室,则导致滚刀8上部区域处于空闲

状态,降低了豆砾石的破碎效率,因此,我们在柔性板10上设置有一个向上凸起的凸起部11,凸起部11采用硬性材料制得,通过凸起部11给与豆砾石一个向上运动的方向,使得豆砾石与滚刀8的上部区域接触,增大滚刀8的利用率,提高了豆砾石的破碎效率。为了增大豆砾石与滚刀8的上部区域接触概率,在输料管5内上壁安装有上衬板51,上衬板51靠近滚刀8的端面设置有与滚刀8外形相适配的弧形凹陷区域52。

[0034] 在上述方案的基础上,为了进一步调整豆砾石与滚刀8接触的区域,在输料管5的下端安装有电动缸12,电动缸12的活塞杆贯穿输料管5的下壁并与凸起部11固定连接,通过电动缸12活塞杆的伸缩灵活调整凸起部11的高度,例如,在一定时间内进行周期性的伸缩,使得豆砾石与滚刀8各个部分均产生接触,提高滚刀8的利用率。

[0035] 此外,本实用新型中通过齿轮结构实现两个阀板3做相互远离运动,具体的,两个阀板3分别通过短轴固定连接有主动齿轮31和从动齿轮32,且短轴的一端与锥形料斗2的外壁活动连接,主动齿轮31和从动齿轮32啮合连接,锥形料斗2的外壁还固定安装有安装座34,安装座34上转动安装有电动伸缩杆33,电动伸缩杆33的活塞杆与其中一个阀板3转动连接,通过电动伸缩杆33活塞杆的收缩带动与之连接阀板3朝向远离锥形料斗2的方向转动,另一个阀板3在相互啮合的齿轮结构下做同步的相互远离转动,进而实现锥形料斗2出料口的增大操作。

[0036] 为了节省制造成本,本实施例利用主动齿轮31的转动同步驱动支撑杆91的转动,具体的,前后相邻的两个支撑杆91之间贯穿有一个连接轴,连接轴上固定套接有第三链轮92,两个第三链轮92之间套接有同步链带93;其中一个连接轴上还固定套接有第二链轮312,固定套接有主动齿轮31的短轴上还固定套接有第一链轮311,第一链轮311和第二链轮312之间套接有传动链带313。当主动齿轮31转动时,主动齿轮31通过与之相连的短轴带动第一链轮311转动,第一链轮311通过传动链带313带动第二链轮312转动,第二链轮312带动与之相连的连接轴转动,最终实现四个支撑杆91的同步转动;当锥形料斗2的开度处于正常状态时,滤板9和滚刀8之间形成的破碎室的高度略大于满足施工要求的豆砾石粒径;当锥形料斗2的开度处于最大状态时,滤板9和滚刀8之间形成的破碎室的高度小于满足施工要求的豆砾石粒径。

[0037] 在本实用新型的描述中,术语“第一”、“第二”、“另一”、“又一”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个特征。在本实用新型的实施方式的描述中,“多个”的含义是两个或两个以上,除非另有明确具体的限定。

[0038] 在本实用新型的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本实用新型中的具体含义。此外,在本实用新型的描述中,除非另有说明,“多个”的含义是两个或两个以上。

[0039] 尽管已经示出和描述了本实用新型的实施例,本领域的普通技术人员可以理解:在不脱离本实用新型的原理和宗旨的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变形,本实用新型的范围由权利要求及其等同物限定。

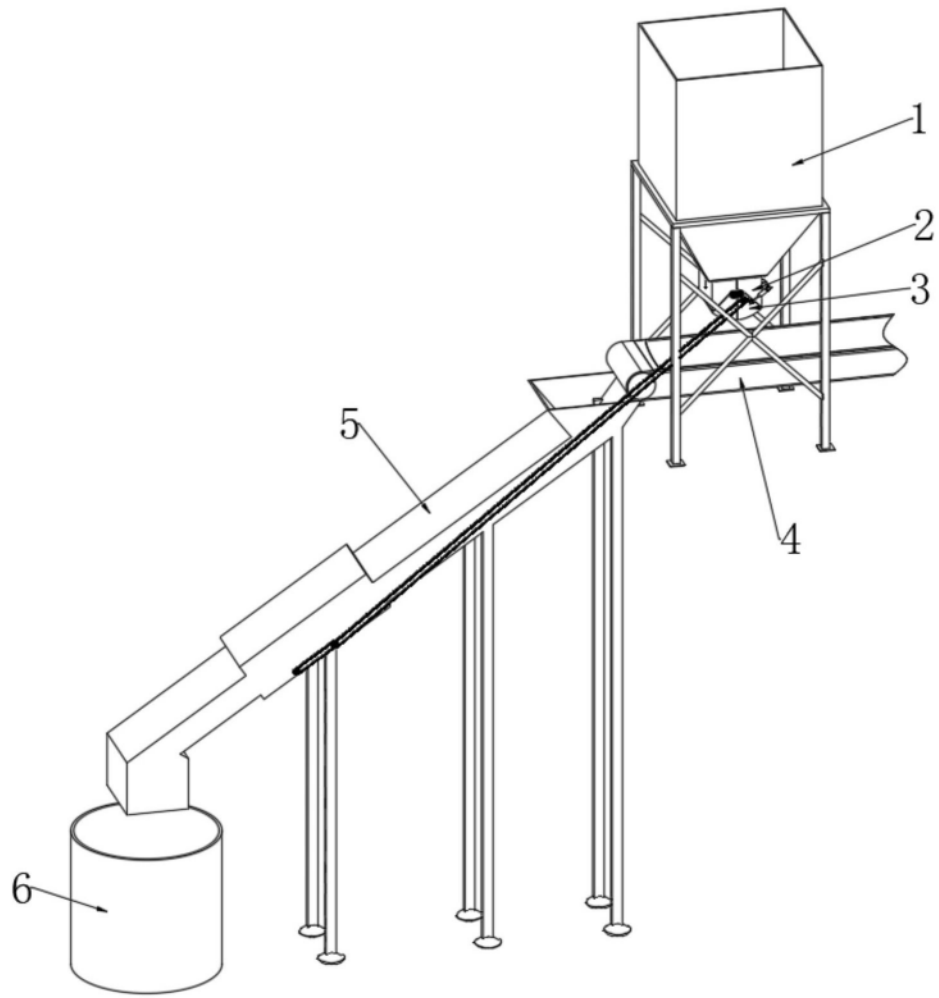


图1

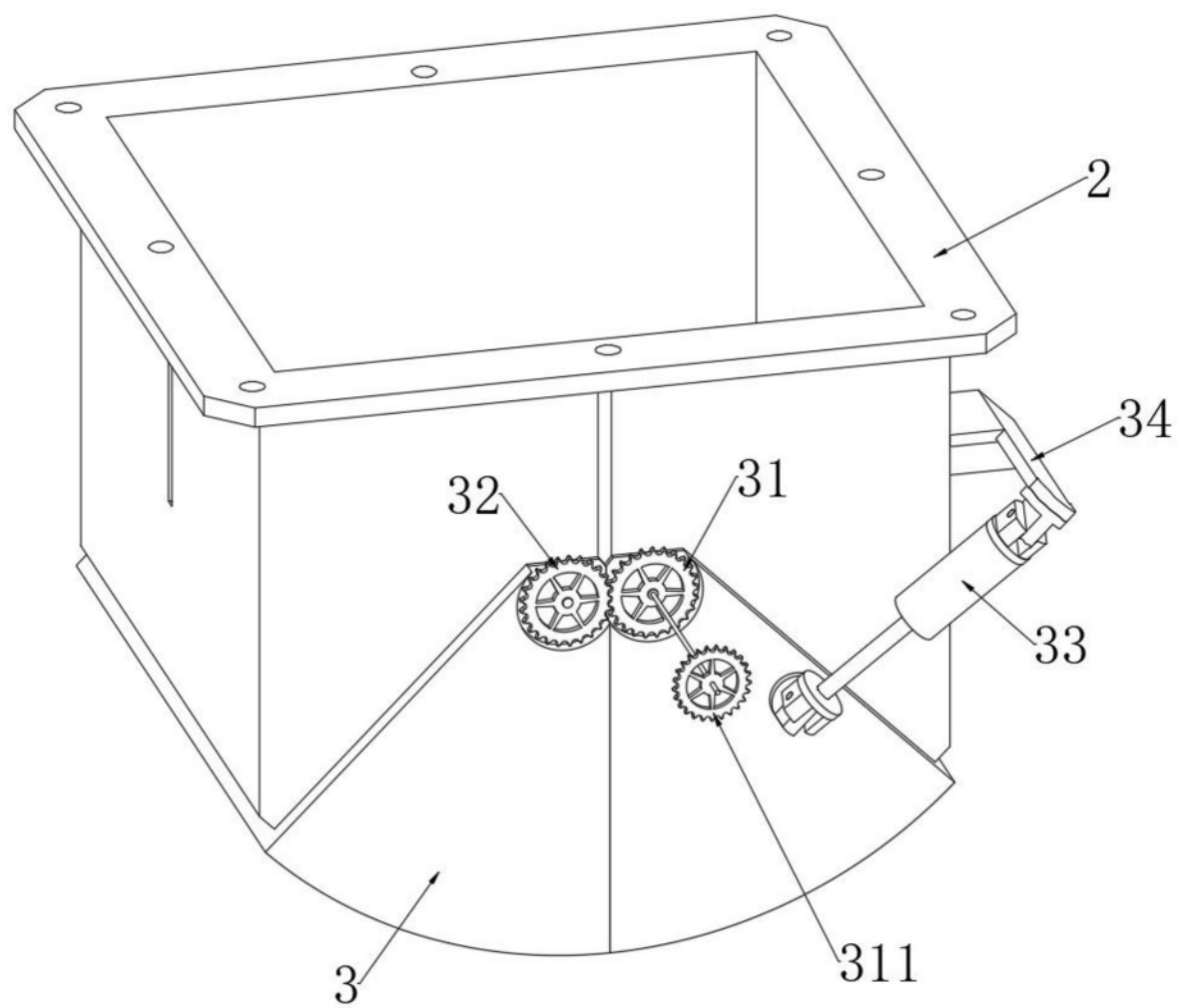


图2

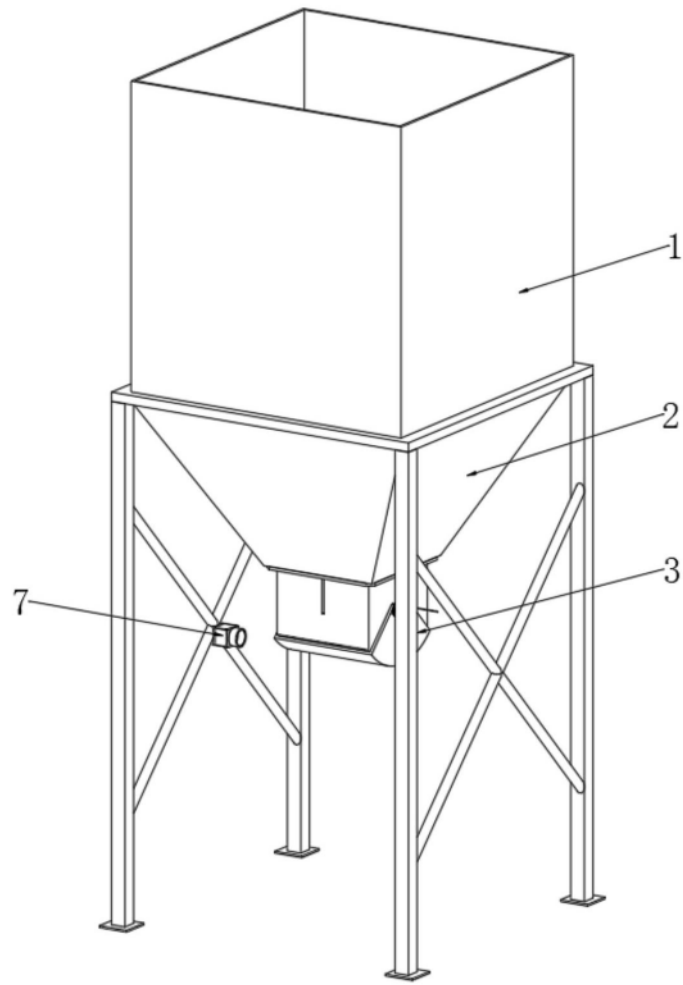


图3

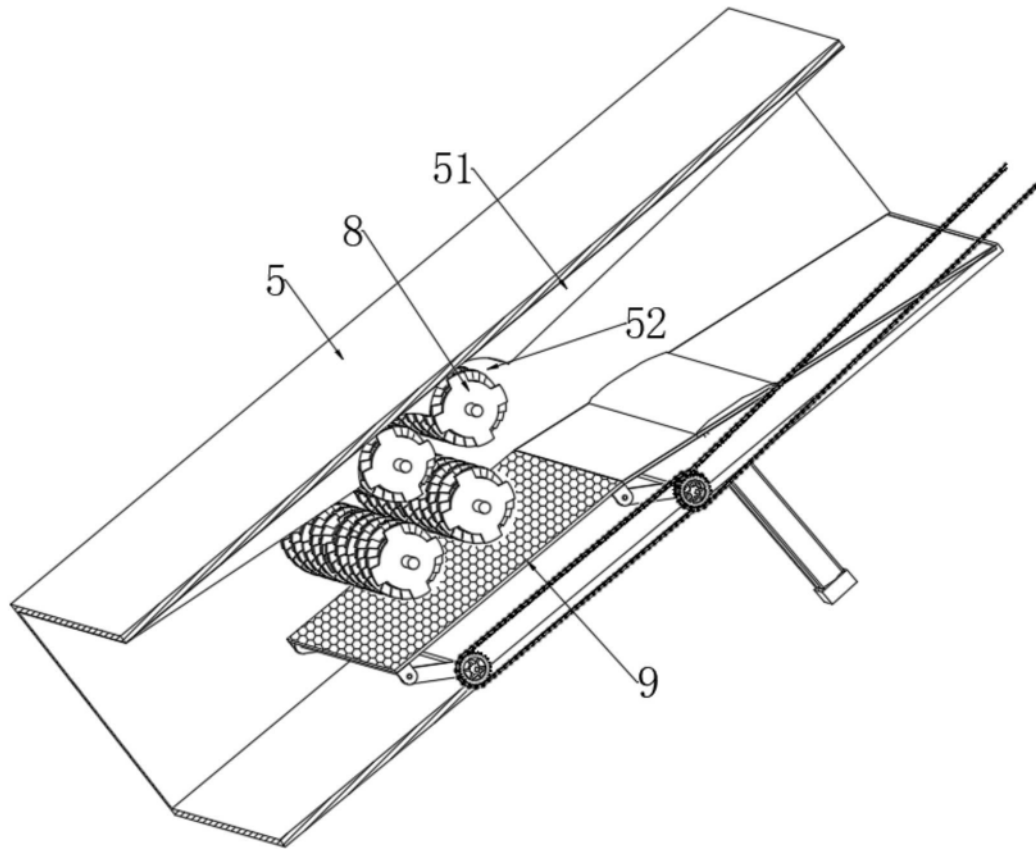


图4

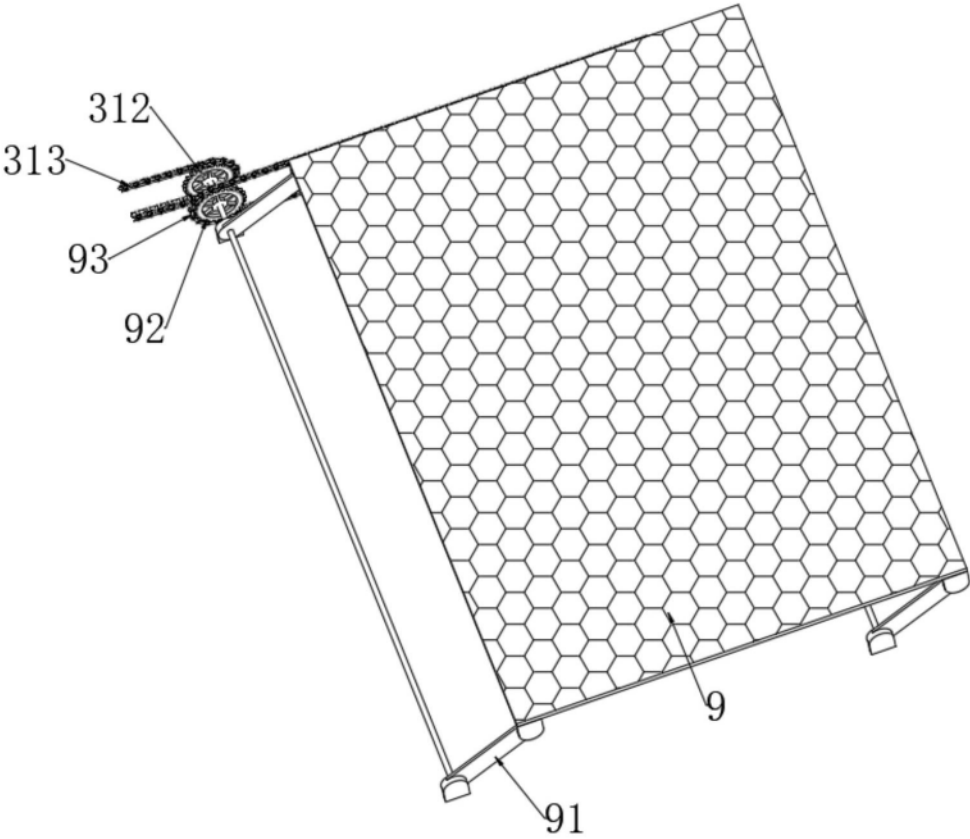


图5

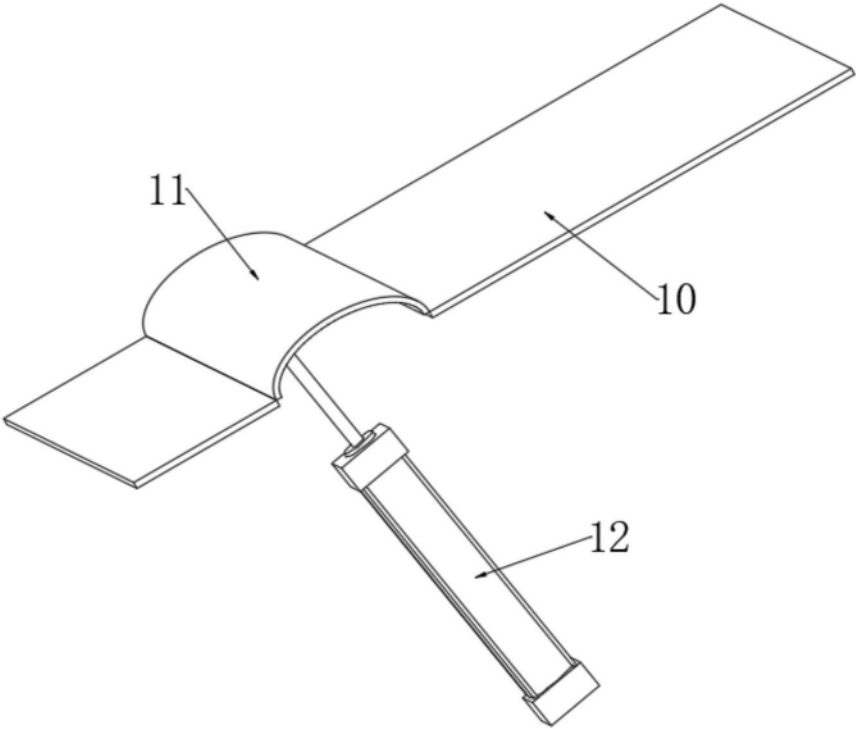


图6