(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 118142850 A
(43)申请公布日 2024.06.07

(21)申请号 202410495546.2

(22)申请日 2024.04.24

(71)申请人 德兴市良诚钙业有限公司
地址 334000 江西省上饶市德兴市经济开发区

(72)发明人 毛红文 张长根

(74)专利代理机构 苏州创和瑞专利代理事务所(普通合伙) 32793
专利代理师 任永霞

(51)Int.Cl.
B07B 1/28(2006.01)
B07B 1/42(2006.01)
B07B 1/46(2006.01)
B07B 1/52(2006.01)
F16F 15/067(2006.01)
F16F 15/08(2006.01)

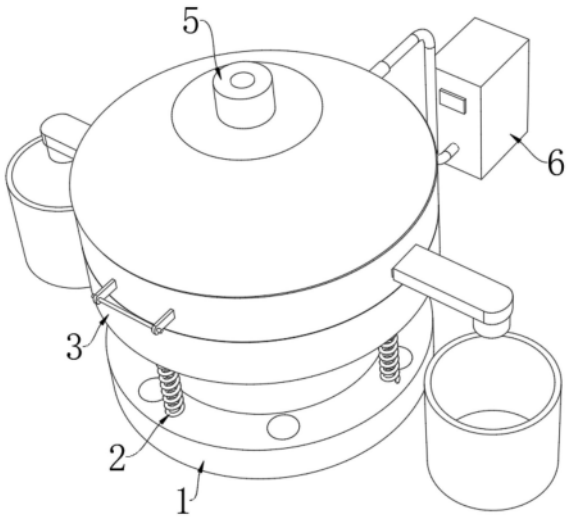
权利要求书2页 说明书6页 附图8页

(54)发明名称

一种碳酸钙颗粒筛选设备

(57)摘要

本发明涉及颗粒筛选技术领域,且公开了一种碳酸钙颗粒筛选设备,包括底座、振动弹簧、存储框、筛网、入料管和超声波振动仪,振动弹簧固定连接在底座的顶部,存储框固定连接于振动弹簧的顶部,筛网固定连接于存储框的内部,入料管固定连通于存储框的顶部,超声波振动仪固定连接在存储框的外表面;通过缓冲组件的设置,操作人员将需要筛选的碳酸钙颗粒倒入装置内部后,柔性板以及底部的弹性组件会对于冲击进行缓冲,达到了避免筛网直接受到碳酸钙颗粒撞击的问题,通过橡胶柱、阻尼器和弹簧的弹性形变,来对于碳酸钙颗粒的撞击进行缓冲,起到了保护筛网不受撞击损坏的效果,从而延长筛网的使用寿命,减少筛网的更换频率。



CN 118142850 A

1.一种碳酸钙颗粒筛选设备,包括底座(1)、振动弹簧(2)、存储框(3)、筛网(4)、入料管(5)和超声波振动仪(6),所述振动弹簧(2)固定连接在底座(1)的顶部,所述存储框(3)固定连接于振动弹簧(2)的顶部,所述筛网(4)固定连接于存储框(3)的内部,所述入料管(5)固定连通于存储框(3)的顶部,所述超声波振动仪(6)固定连接在存储框(3)的外表面,其特征在于:所述存储框(3)内腔的底部设置有用于对冲击进行缓冲来保护筛网(4)的缓冲组件,所述存储框(3)靠近内壁的一侧设置有用于将碳酸钙颗粒均匀放置的倾斜组件,所述存储框(3)内腔靠近筛网(4)的一侧设置有用于对筛网(4)进行清洁的刮平组件;

所述缓冲组件包括有固定板(71)、扭簧(72)和连接板(73),所述固定板(71)固定连接在筛网(4)的顶部,所述扭簧(72)固定连接于固定板(71)的底部,所述连接板(73)固定连接于扭簧(72)远离固定板(71)的一侧;

所述倾斜组件包括有安装板(81)、伺服电机(82)和适配伞齿轮(83),所述安装板(81)固定连接在存储框(3)内壁靠近筛网(4)顶部的一侧,所述伺服电机(82)固定连接于安装板(81)的顶部,所述适配伞齿轮(83)固定连接于伺服电机(82)输出端的一侧。

2.根据权利要求1所述的一种碳酸钙颗粒筛选设备,其特征在于:所述缓冲组件还包括有橡胶柱(74),所述橡胶柱(74)固定连接于连接板(73)的顶部,所述橡胶柱(74)的表面固定连接有复合弹簧(75),所述连接板(73)顶部的中心处固定连接有阻尼器(78),所述阻尼器(78)的表面固定连接有连接弹簧(79),所述阻尼器(78)的顶部固定连接有承接块(77),所述承接块(77)的顶部固定连接有柔性板(76),所述柔性板(76)的底部与橡胶柱(74)固定连接。

3.根据权利要求1所述的一种碳酸钙颗粒筛选设备,其特征在于:所述倾斜组件还包括有转动蜗杆(84),所述转动蜗杆(84)的底部与筛网(4)的顶部转动连接,所述转动蜗杆(84)的顶部固定连接有安装伞齿轮(85),所述筛网(4)顶部靠近转动蜗杆(84)的一侧对称固定连接有安装架(86),所述安装架(86)的外表面转动连接有转轴(87),所述转轴(87)的外表面固定连接有涡轮(88)。

4.根据权利要求1所述的一种碳酸钙颗粒筛选设备,其特征在于:所述刮平组件包括有同轴齿轮(91),所述同轴齿轮(91)固定连接于转轴(87)外表面远离涡轮(88)的一侧,所述筛网(4)的顶部固定连接有支撑导轨(92),所述支撑导轨(92)的内部滑动连接有滑动齿条(93),所述滑动齿条(93)远离同轴齿轮(91)的一侧固定连接有适配板(94),所述适配板(94)远离同轴齿轮(91)的一侧固定连接有推动刮板(95),所述适配板(94)贯穿固定板(71)的内部并与固定板(71)滑动连接。

5.根据权利要求4所述的一种碳酸钙颗粒筛选设备,其特征在于:所述适配板(94)贯穿固定板(71)的表面与推动刮板(95)固定连接,所述推动刮板(95)的底部与筛网(4)滑动连接。

6.根据权利要求3所述的一种碳酸钙颗粒筛选设备,其特征在于:所述涡轮(88)与转动蜗杆(84)相互啮合,所述安装伞齿轮(85)与适配伞齿轮(83)相互啮合。

7.根据权利要求4所述的一种碳酸钙颗粒筛选设备,其特征在于:所述同轴齿轮(91)与滑动齿条(93)相互啮合。

8.根据权利要求1所述的一种碳酸钙颗粒筛选设备,其特征在于:所述适配伞齿轮(83)远离伺服电机(82)的一侧固定连接有运动轴,所述适配伞齿轮(83)通过运动轴与固定板

(71)固定连接。

9.根据权利要求1所述的一种碳酸钙颗粒筛选设备,其特征在于:所述存储框(3)的外表面开设有槽口,所述槽口的表面固定连通有转移头(10),所述转移头(10)的底部放置有用于收集碳酸钙颗粒的收集筒(11)。

一种碳酸钙颗粒筛选设备

技术领域

[0001] 本发明涉及颗粒筛选技术领域,具体为一种碳酸钙颗粒筛选设备。

背景技术

[0002] 碳酸钙是一种无机化合物,它是地球上常见物质,存在于霰石、方解石、白垩、石灰岩、大理石、石灰华等岩石内,碳酸钙是重要的建筑材料,工业上用途甚广,根据碳酸钙生产方法的不同,可以将碳酸钙分为重质碳酸钙、轻质碳酸钙、胶体碳酸钙和晶体碳酸钙,重质碳酸钙在生产时,采用不同粉碎加工设备,可生产出各种粒径的重质碳酸钙,由于生产设备在对碳酸钙原材料进行粉碎时,不能将原材料的粒径粉碎得完全相同,因此碳酸钙原材料在粉碎后还需要用到筛分装置对碳酸钙进行筛分,以分选出不同等级的碳酸钙颗粒,来满足不同的使用需求,而碳酸钙颗粒的筛选需要使用到超声波振动筛,超声波振动筛是一种将220v、50HZ或110v、60HZ电能转化为38KHZ的高频电能的装置,通过输入超声换能器,将其变成38KHZ机械振动,从而达到高效筛分的目的。

[0003] 现有的超声波振动筛在使用过程中,操作人员将碳酸钙颗粒通过入料口倒入容器内部后,由于碳酸钙颗粒在重力作用下会集中下落,在缺乏缓冲组件的情况下,集中落下的碳酸钙颗粒会冲击靠近入料口的筛网,筛网表面受到的压力较大,容易对于筛网造成损坏,从而影响筛选装置的后续正常使用,造成维修时间成本的增加;同时筛网在使用的过程中,由于筛网的表面开设有筛孔,碳酸钙颗粒在晃动的过程中,一部分碳酸钙颗粒容易卡在筛孔的内部,这些碳酸钙颗粒会粘连在筛网的表面,不易去除,操作人员需要打开装置内部,借用清洁工具将碳酸钙颗粒一一取出,上述过程比较费时费力,效率较低。

[0004] 为此,提出一种碳酸钙颗粒筛选设备,来达到保护筛网,均匀铺撒与清理筛网的效果。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种碳酸钙颗粒筛选设备,以解决上述背景技术中提出的问题。

[0006] 为实现上述目的,本发明提供如下技术方案:一种碳酸钙颗粒筛选设备,包括底座、振动弹簧、存储框、筛网、入料管和超声波振动仪,所述振动弹簧固定连接在底座的顶部,所述存储框固定连接于振动弹簧的顶部,所述筛网固定连接于存储框的内部,所述入料管固定连通于存储框的顶部,所述超声波振动仪固定连接在存储框的外表面,其特征在于:所述存储框内腔的底部设置有用于对冲击进行缓冲来保护筛网的缓冲组件,所述存储框靠近内壁的一侧设置有用于将碳酸钙颗粒均匀放置的倾斜组件,所述存储框内腔靠近筛网的一侧设置有用于对筛网进行清洁的刮平组件;

[0007] 所述缓冲组件包括有固定板、扭簧和连接板,所述固定板固定连接在筛网的顶部,所述扭簧固定连接于固定板的底部,所述连接板固定连接于扭簧远离固定板的一侧;

[0008] 所述倾斜组件包括有安装板、伺服电机和适配伞齿轮,所述安装板固定连接在存

储框内壁靠近筛网顶部的一侧,所述伺服电机固定连接于安装板的顶部,所述适配伞齿轮固定连接于伺服电机输出端的一侧

[0009] 优选的,所述缓冲组件还包括有橡胶柱,所述橡胶柱固定连接于连接板的顶部,所述橡胶柱的表面固定连接有复合弹簧,所述连接板顶部的中心处固定连接有阻尼器,所述阻尼器的表面固定连接有连接弹簧,所述阻尼器的顶部固定连接有承接块,所述承接块的顶部固定连接有柔性板,所述柔性板的底部与橡胶柱固定连接。

[0010] 优选的,所述倾斜组件还包括有转动蜗杆,所述转动蜗杆的底部与筛网的顶部转动连接,所述转动蜗杆的顶部固定连接有安装伞齿轮,所述筛网顶部靠近转动蜗杆的一侧对称固定连接有安装架,所述安装架的外表面转动连接有转轴,所述转轴的外表面固定连接有涡轮。

[0011] 优选的,所述刮平组件包括有同轴齿轮,所述同轴齿轮固定连接于转轴外表面远离涡轮的一侧,所述筛网的顶部固定连接有支撑导轨,所述支撑导轨的内部滑动连接有滑动齿条,所述滑动齿条远离同轴齿轮的一侧固定连接有适配板,所述适配板远离同轴齿轮的一侧固定连接有推动刮板,所述适配板贯穿固定板的内部并与固定板滑动连接。

[0012] 优选的,所述适配板贯穿固定板的表面与推动刮板固定连接,所述推动刮板的底部与筛网滑动连接。

[0013] 优选的,所述涡轮与转动蜗杆相互啮合,所述安装伞齿轮与适配伞齿轮相互啮合。

[0014] 优选的,所述同轴齿轮与滑动齿条相互啮合。

[0015] 优选的,所述适配伞齿轮远离伺服电机的一侧固定连接有运动轴,所述适配伞齿轮通过运动轴与固定板固定连接。

[0016] 优选的,所述存储框的外表面开设有槽口,所述槽口的表面固定连通有转移头,所述转移头的底部放置有用于收集碳酸钙颗粒的收集筒。

[0017] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:

[0018] 1、通过缓冲组件的设置,操作人员将需要筛选的碳酸钙颗粒倒入装置内部后,柔性板以及底部的弹性组件会对于碳酸钙颗粒的冲击进行缓冲,达到了避免筛网直接受到碳酸钙颗粒撞击的问题,通过橡胶柱、阻尼器和弹簧的弹性形变,来对于碳酸钙颗粒的撞击进行缓冲,起到了保护筛网不受撞击损坏的效果,从而延长筛网的使用寿命,减少筛网的更换频率;

[0019] 2、通过倾斜组件的设置,操作人员启动伺服电机后,伺服电机通过输出轴带着柔性板旋转发生倾斜,进而使得柔性板表面附着的碳酸钙颗粒落在筛网的表面上,达到了对于碳酸钙颗粒自动下料的效果,当碳酸钙颗粒沿着柔性板的表面均匀落下,使得碳酸钙颗粒在筛网上的分布更加均匀,防止碳酸钙颗粒过于集中堆积在一起,加快碳酸钙颗粒的筛选速度;

[0020] 3、通过刮平组件的设置,伺服电机启动后,齿轮之间的啮合作用将旋转运动转化为直线运动,滑动齿条推动适配板与推动刮板进行直线往返运动,达到了对于筛网表面粘连的碳酸钙颗粒进行清理的效果,加速碳酸钙颗粒通过存储框的槽口进入转移头内部,提高碳酸钙颗粒的筛选效率,同时防止碳酸钙颗粒粘附在筛网的表面上,节省后续对于筛网进行清理的时间。

附图说明

[0021] 图1为本发明整体结构立面示意图;

[0022] 图2为本发明整体结构俯视结构示意图;

[0023] 图3为本发明存储框与缓冲组件装配示意图;

[0024] 图4为本发明缓冲组件与倾斜组件装配示意图;

[0025] 图5为本发明图4中A处放大结构示意图;

[0026] 图6为本发明缓冲组件装配结构示意图;

[0027] 图7为本发明缓冲组件与适配板、推动刮板装配示意图;

[0028] 图8为本发明倾斜组件与刮平组件装配结构示意图;

[0029] 图9为本发明刮平组件装配结构示意图。

[0030] 图中:

[0031] 1、底座;2、振动弹簧;3、存储框;4、筛网;5、入料管;6、超声波振动仪;

[0032] 缓冲组件包括有:71、固定板;72、扭簧;73、连接板;74、橡胶柱;75、复合弹簧;76、柔性板;77、承接块;78、阻尼器;79、连接弹簧;

[0033] 倾斜组件包括有:81、安装板;82、伺服电机;83、适配伞齿轮;84、转动蜗杆;85、安装伞齿轮;86、安装架;87、转轴;88、涡轮;

[0034] 刮平组件包括有:91、同轴齿轮;92、支撑导轨;93、滑动齿条;94、适配板;95、推动刮板;

[0035] 10、转移头;11、收集筒。

具体实施方式

[0036] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整的描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明的保护的范围。

[0037] 请参阅图1至图9,为本发明的实施例:

[0038] 一种碳酸钙颗粒筛选设备,包括底座1、振动弹簧2、存储框3、筛网4、入料管5和超声波振动仪6,振动弹簧2固定连接在底座1的顶部,存储框3固定连接于振动弹簧2的顶部,筛网4固定连接于存储框3的内部,入料管5固定连通于存储框3的顶部,超声波振动仪6固定连接在存储框3的外表面,存储框3内腔的底部设置有用于对冲击进行缓冲来保护筛网4的缓冲组件,存储框3靠近内壁的一侧设置有用于将碳酸钙颗粒均匀放置的倾斜组件,存储框3内腔靠近筛网4的一侧设置有用于对筛网4进行清洁的刮平组件,存储框3的外表面开设有槽口,槽口的表面固定连通有转移头10,转移头10的底部放置有用于收集碳酸钙颗粒的收集筒11,超声波振动筛的工作原理是,当超声波振动仪6启动后,超声波振动仪6会带着装置整体进行振动,而倒入存储框3内部的碳酸钙颗粒会随之进行振动,碳酸钙颗粒振动的过程中会被打散,其中颗粒小的碳酸钙颗粒会沿着筛网4的筛孔落下,而颗粒大的碳酸钙颗粒会沿着存储框3的槽口流出进入到转移头10内部,最后通过转移头10的底部落入到收集筒11中。

[0039] 缓冲组件包括有固定板71、扭簧72和连接板73,固定板71固定连接在筛网4的顶

部,扭簧72固定连接于固定板71的底部,连接板73固定连接于扭簧72远离固定板71的一侧,还包括有橡胶柱74,橡胶柱74固定连接于连接板73的顶部,橡胶柱74的表面固定连接有复合弹簧75,连接板73顶部的中心处固定连接有阻尼器78,阻尼器78的表面固定连接有连接弹簧79,阻尼器78的顶部固定连接有承接块77,承接块77的顶部固定连接有柔性板76,柔性板76的底部与橡胶柱74固定连接。

[0040] 倾斜组件包括有安装板81、伺服电机82和适配伞齿轮83,安装板81固定连接在存储框3内壁靠近筛网4顶部的一侧,伺服电机82固定连接于安装板81的顶部,适配伞齿轮83远离伺服电机82的一侧固定连接有运动轴,适配伞齿轮83通过运动轴与固定板71固定连接,通过设置适配伞齿轮83通过运动轴与固定板71固定连接,当适配伞齿轮83转动以后,适配伞齿轮83可以通过运动轴带着固定板71进行转动,从而对于固定板71的角度进行调整,便于固定板71表面附着的碳酸钙颗粒落在筛网4上,适配伞齿轮83固定连接于伺服电机82输出端的一侧,还包括有转动蜗杆84,转动蜗杆84的底部与筛网4的顶部转动连接,转动蜗杆84的顶部固定连接有安装伞齿轮85,筛网4顶部靠近转动蜗杆84的一侧对称固定连接有安装架86,安装架86的外表面转动连接有转轴87,转轴87的外表面固定连接有涡轮88,涡轮88与转动蜗杆84相互啮合,安装伞齿轮85与适配伞齿轮83相互啮合,通过设置涡轮88与转动蜗杆84相互啮合,当转动蜗杆84转动后会带着涡轮88进行转动,实现转动方向的改变。

[0041] 刮平组件包括有同轴齿轮91,同轴齿轮91固定连接于转轴87外表面远离涡轮88的一侧,筛网4的顶部固定连接有支撑导轨92,支撑导轨92的内部滑动连接有滑动齿条93,同轴齿轮91与滑动齿条93相互啮合,通过设置同轴齿轮91与滑动齿条93相互啮合,当同轴齿轮91进行转动后,同轴齿轮91会带着滑动齿条93在支撑导轨92的内部进行直线运动,从而实现将旋转运动转为直线运动,滑动齿条93远离同轴齿轮91的一侧固定连接有适配板94,适配板94远离同轴齿轮91的一侧固定连接有推动刮板95,适配板94贯穿固定板71的表面与推动刮板95固定连接,推动刮板95的底部与筛网4滑动连接,适配板94贯穿固定板71的内部并与固定板71滑动连接。

[0042] 工作时:

[0043] 操作人员首先将超声波振动仪6通电,超声波振动仪6启动后通过存储框3带动装置整体进行振动,随后操作人员通过入料管5向存储框3的内部倒入足量的碳酸钙颗粒,碳酸钙颗粒沿着入料管5进入装置的内腔,在重力作用下,碳酸钙颗粒首先撞击到柔性板76的顶部,由于柔性板76的底部设置有橡胶柱74和阻尼器78,当柔性板76受到冲击后,柔性板76会挤压其底部的橡胶柱74和阻尼器78,橡胶柱74受到顶部的压力与复合弹簧75发生弹性形变,同时阻尼器78与连接弹簧79发生弹性形变,来对于碳酸钙颗粒的冲击进行缓冲,防止碳酸钙颗粒对于筛网4直接进行撞击,此时复合弹簧75与连接弹簧79都处于被压缩状态,当碳酸钙颗粒完全倒入存储框3的内部后,复合弹簧75与橡胶柱74顶部的压力消失,此时复合弹簧75与橡胶柱74利用弹性回缩进行复位,同时阻尼器78与连接弹簧79也利用弹性回缩进行复位,从而使得柔性板76底部的弹性组件都回到未被压缩状态,此时柔性板76的顶部会留有大量的碳酸钙颗粒,通过缓冲组件的设置,操作人员将需要筛选的碳酸钙颗粒倒入装置内部后,柔性板76以及底部的弹性组件会对于碳酸钙颗粒的冲击进行缓冲,达到了避免筛网4直接受到碳酸钙颗粒撞击的问题,通过橡胶柱74、阻尼器78和连接弹簧79的弹性形变,来对于碳酸钙颗粒的撞击进行缓冲,起到了保护筛网4不受撞击损坏的效果,从而延长筛网

4的使用寿命,减少筛网4的更换频率。

[0044] 当操作人员将需要筛选的碳酸钙颗粒倒入存储框3的内部后,此时操作人员可以给伺服电机82通电,并设定伺服电机82进行顺时针与逆时针循环交替转动,伺服电机82首先通过输出轴带着运动轴与连接板73进行顺时针转动,连接板73在运动轴的转动作用下发生倾斜,使得连接板73表面附着的碳酸钙颗粒沿着斜面落在筛网4上面,实现对于碳酸钙颗粒的自动下料,同时使得碳酸钙颗粒可以均匀落在筛网4上面,当筛网4在超声波振动仪6作用下进行振动时,颗粒小的碳酸钙颗粒自动落入下层存储框3中,颗粒大的碳酸钙颗粒沿着存储框3的槽口进入到转移头10中,并通过转移头10落入到收集筒11中,从而防止碳酸钙颗粒过于集中化,可以让碳酸钙颗粒更快地完成筛选,通过倾斜组件的设置,操作人员启动伺服电机82后,伺服电机82通过输出轴带着柔性板76旋转发生倾斜,进而使得柔性板76表面附着的碳酸钙颗粒落在筛网4的表面上,达到了对于碳酸钙颗粒自动下料的效果,当碳酸钙颗粒沿着柔性板76的表面均匀落下,使得碳酸钙颗粒在筛网4上的分布更加均匀,防止碳酸钙颗粒过于集中堆积在一起,加快碳酸钙颗粒的筛选速度。

[0045] 当伺服电机82通过输出轴带着运动轴进行顺时针转动时,运动轴表面的适配伞齿轮83同步进行转动,而适配伞齿轮83与安装伞齿轮85相互啮合,适配伞齿轮83会带着安装伞齿轮85进行转动,由于安装伞齿轮85处于转动蜗杆84上,安装伞齿轮85继而会带着转动蜗杆84进行转动,由于转动蜗杆84与涡轮88相互啮合,因此转动蜗杆84会带着涡轮88进行转动,由于涡轮88与同轴齿轮91同处于转轴87上,因此同轴齿轮91会同涡轮88一起绕着转轴87进行转动,由于同轴齿轮91与滑动齿条93相互啮合,同轴齿轮91转动的过程中,同轴齿轮91会带着滑动齿条93在支撑导轨92的内部进行直线运动,支撑导轨92继而带着适配板94与推动刮板95在筛网4的表面进行直线运动,进而将筛网4表面附着的碳酸钙颗粒推向存储框3的槽口处,当伺服电机82通过输出轴顺时针转动一圈后,伺服电机82会进行反向旋转,此时支撑导轨92带着适配板94与推动刮板95在筛网4的表面进行反向直线运动,使得超声波振动仪6在带着存储框3内部的碳酸钙颗粒进行振动筛选时,支撑导轨92会带着适配板94与推动刮板95在筛网4的表面进行循环往复运动,一方面可以防止筛网4的表面粘连有碳酸钙颗粒,同时另一方面可以加速碳酸钙颗粒通过存储框3的槽口进入转移头10内部,进而被收集筒11所收集,通过刮平组件的设置,伺服电机82启动后,齿轮之间的啮合作用将旋转运动转化为直线运动,滑动齿条93推动适配板94与推动刮板95进行直线往返运动,达到了对于筛网4表面粘连的碳酸钙颗粒进行清理的效果,加速碳酸钙颗粒通过存储框3的槽口进入转移头10内部,提高碳酸钙颗粒的筛选效率,同时防止碳酸钙颗粒粘附在筛网4的表面上,节省后续对于筛网4进行清理的时间。

[0046] 需要说明的是,在本文中,诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且,术语“包括”“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

[0047] 尽管已经示出和描述了本发明的实施例,对于本领域的普通技术人员而言,可以

理解在不脱离本发明的原理和精神的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型,本发明的范围由所附权利要求及其等同物限定。

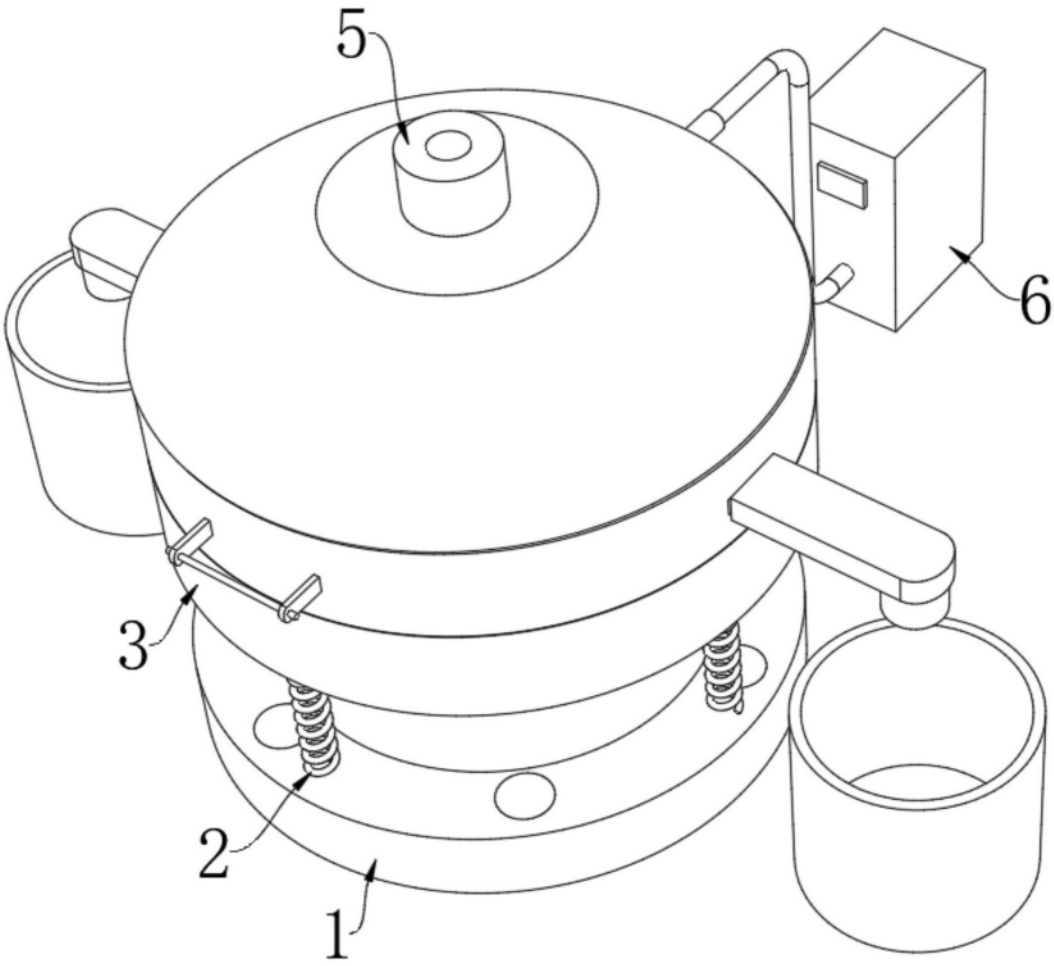


图1

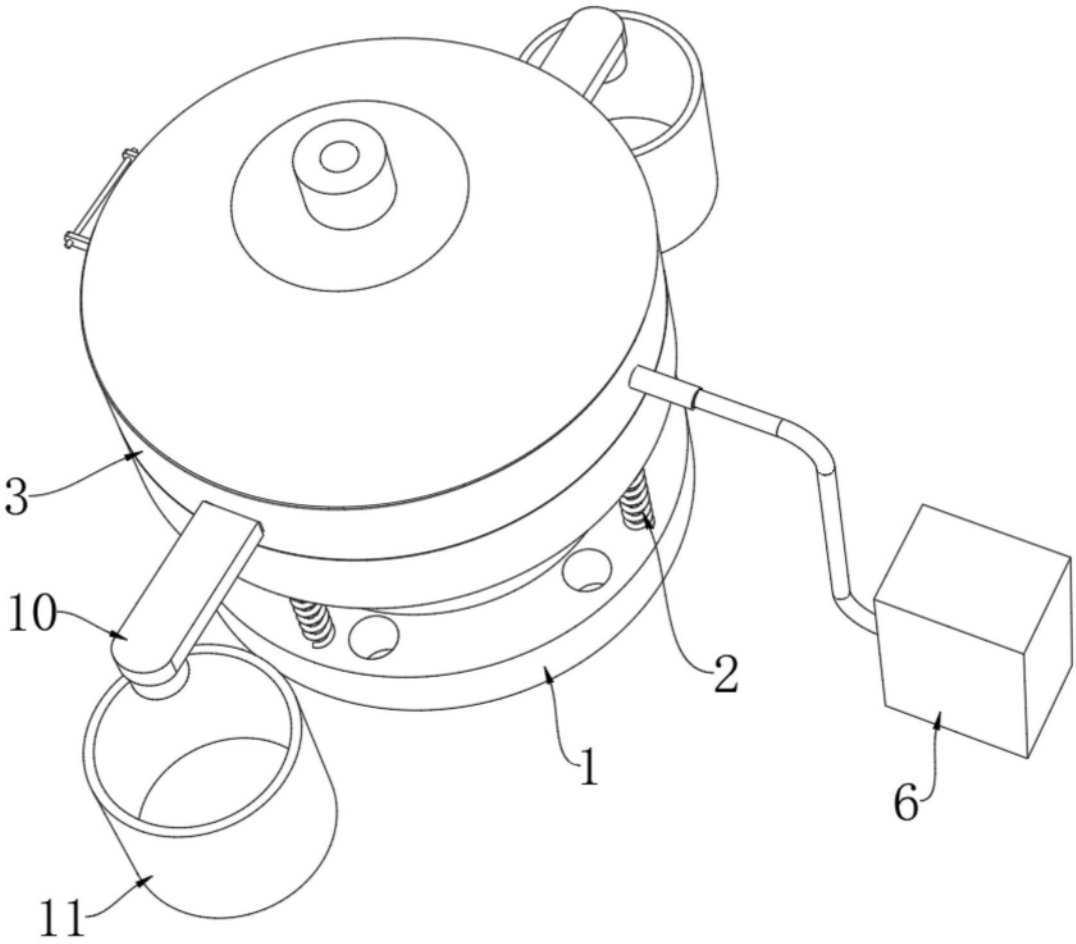


图2

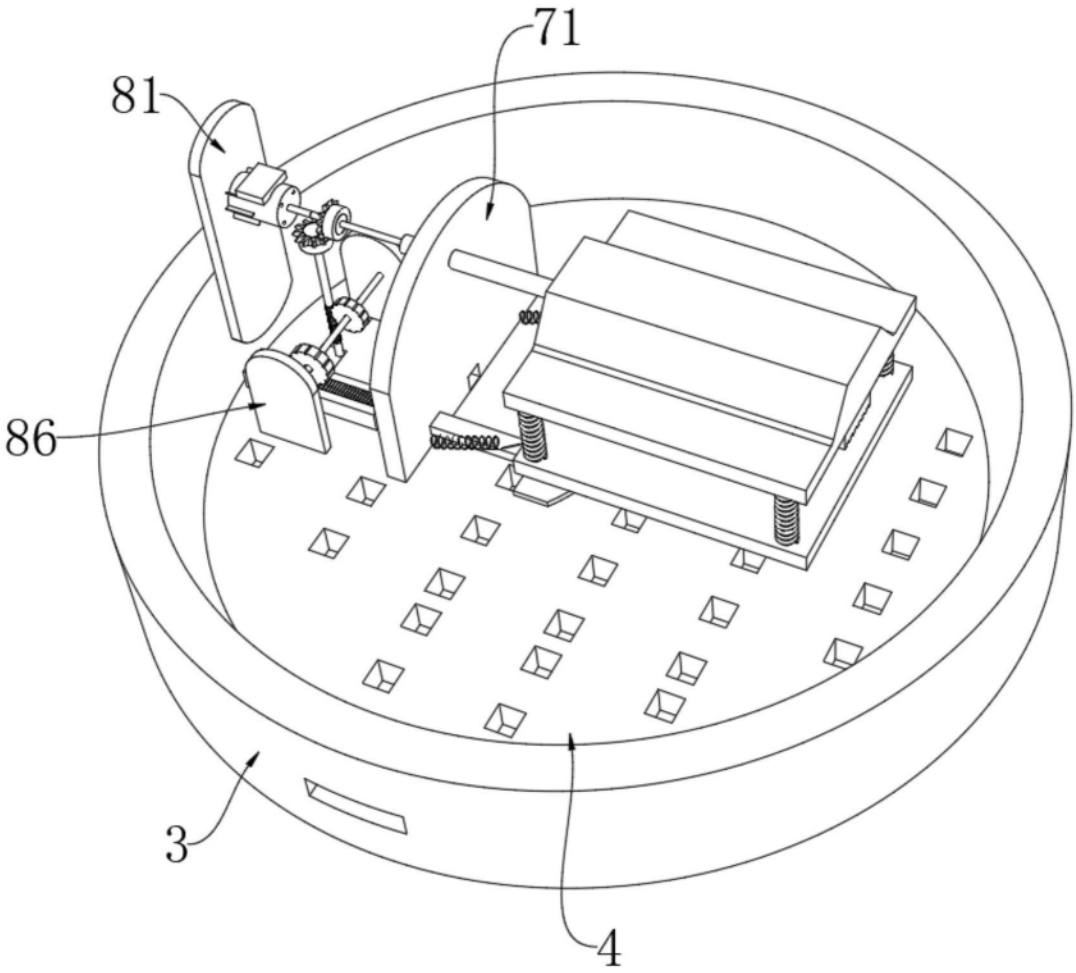


图3

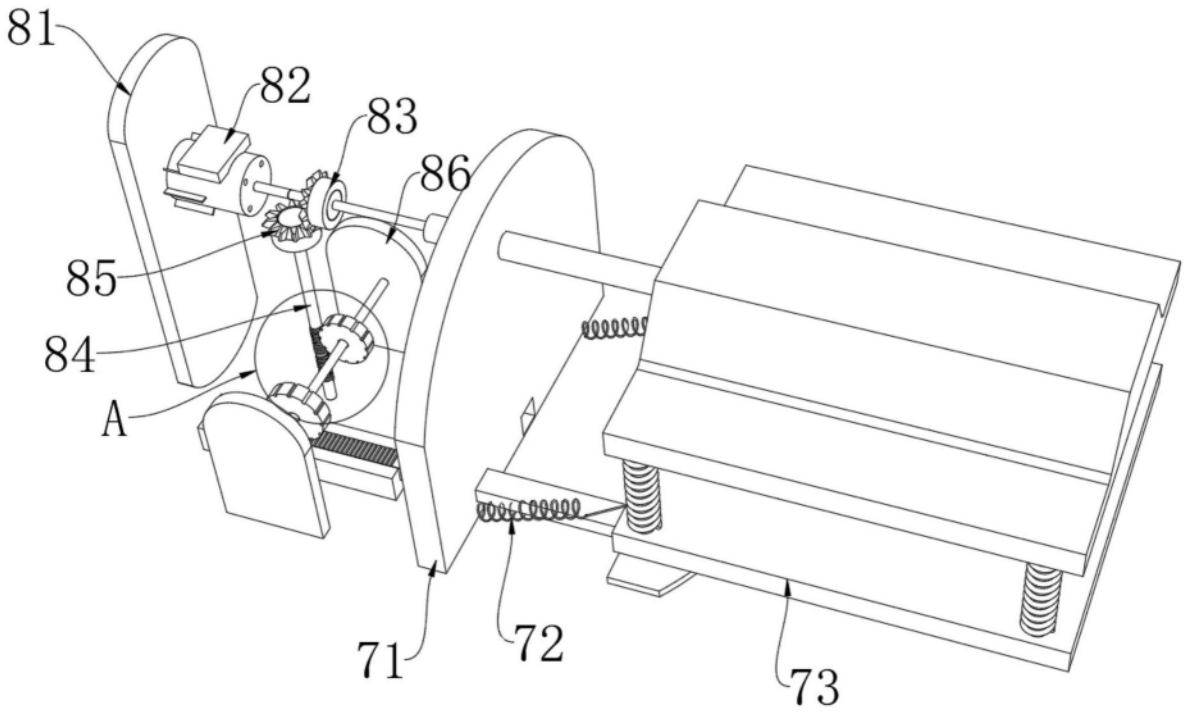


图4

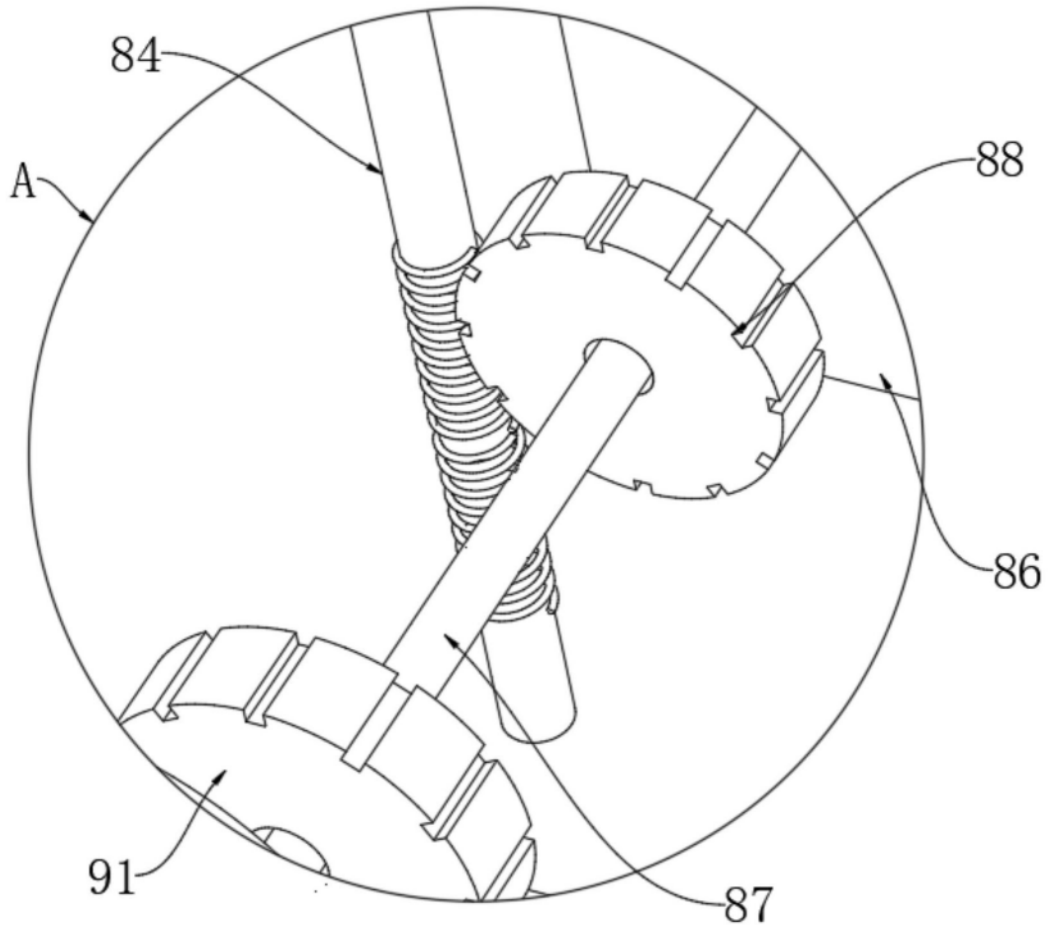


图5

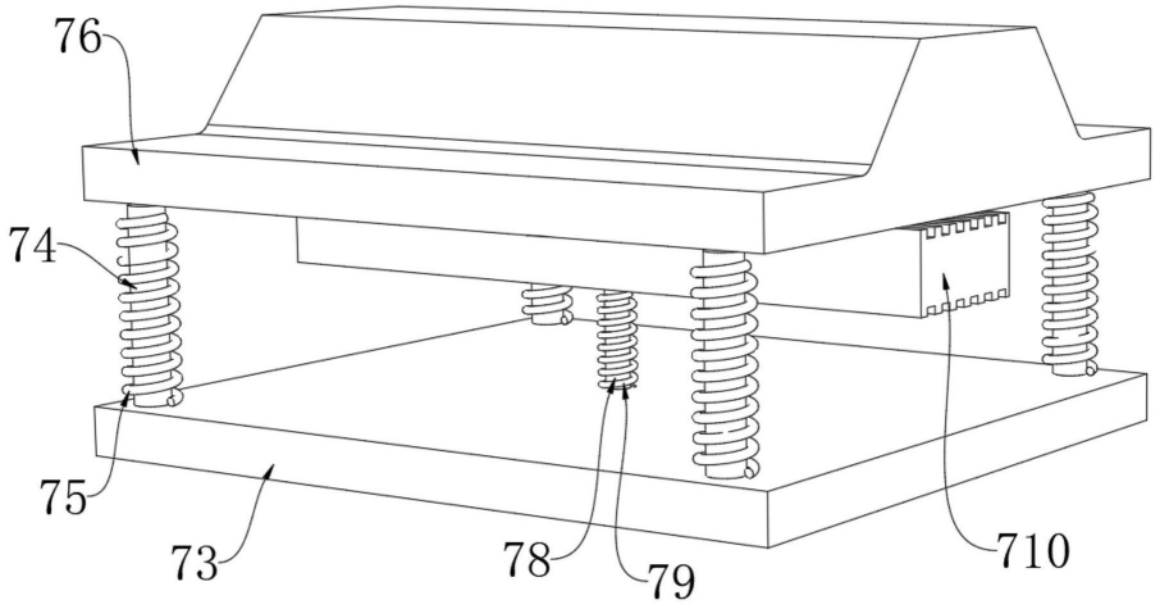


图6

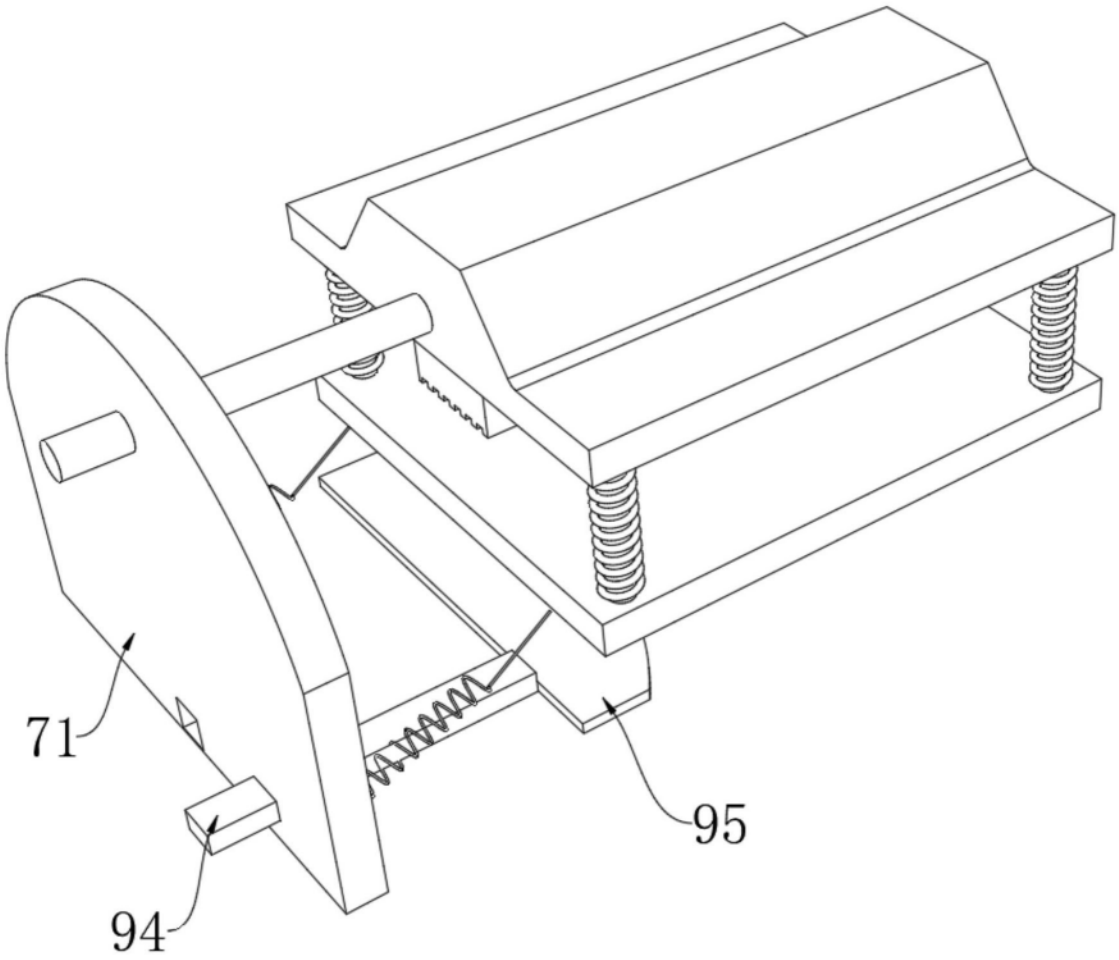


图7

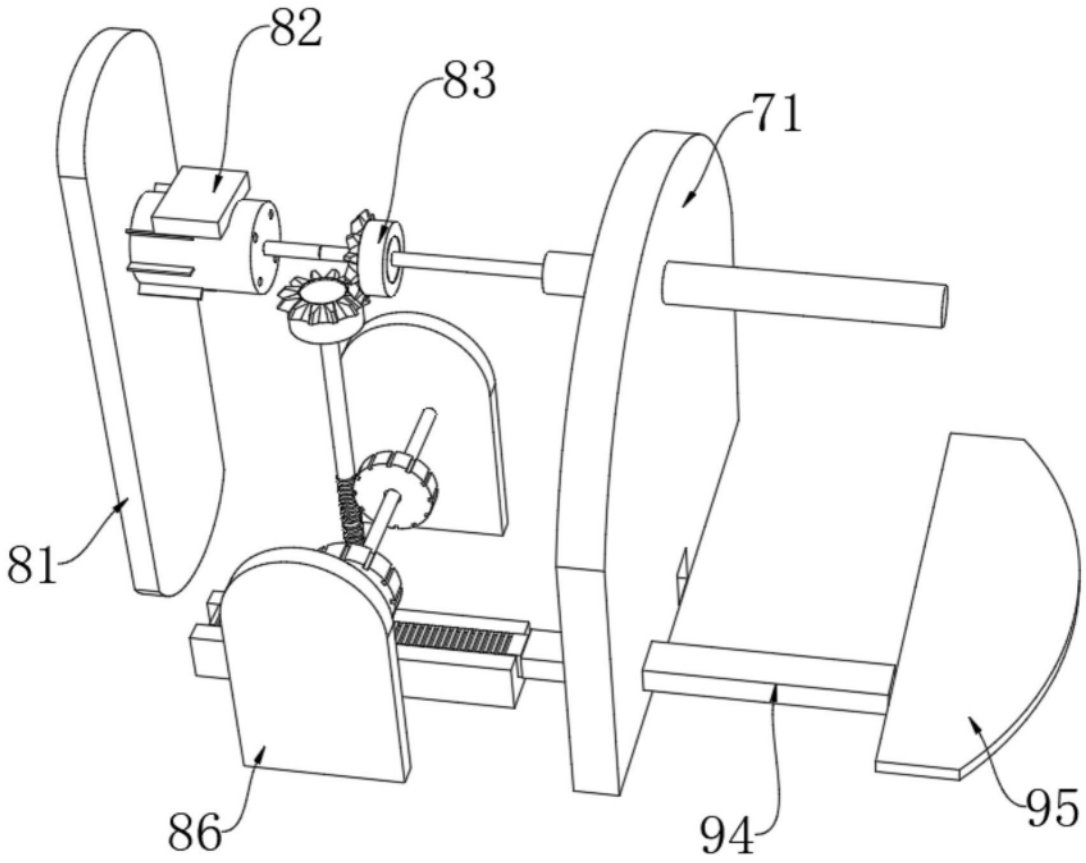


图8

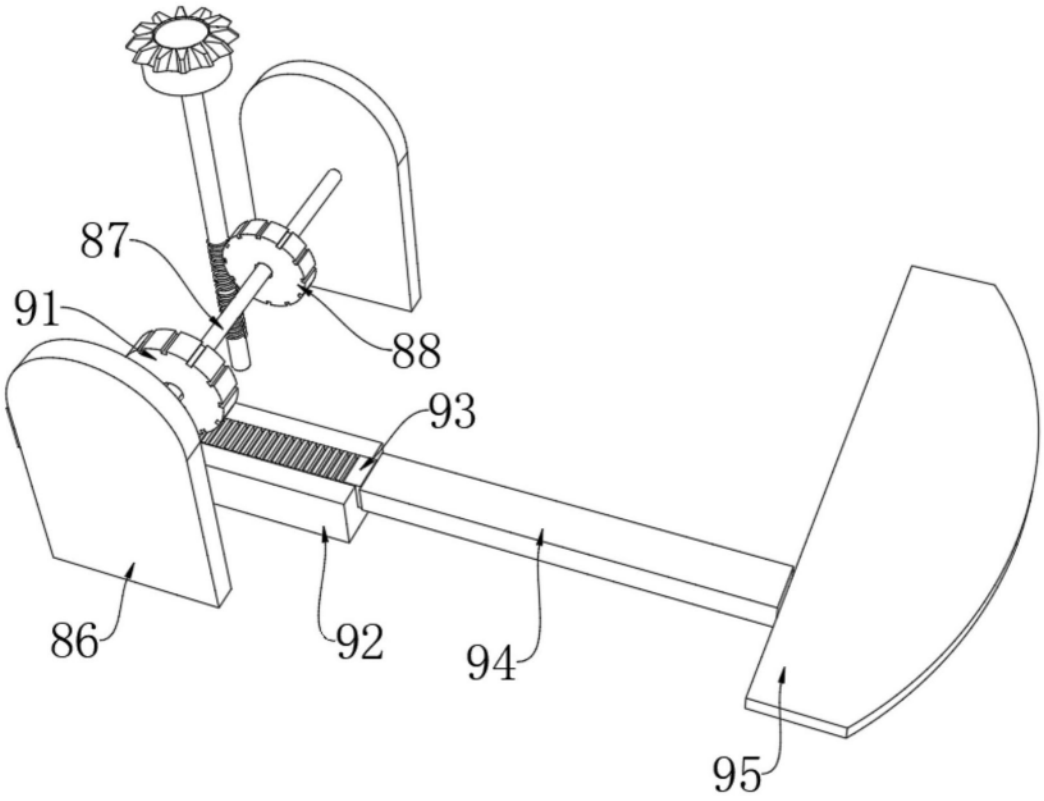


图9