



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 115465926 B

(45) 授权公告日 2024. 01. 16

(21) 申请号 202210934373.0

C02F 103/10 (2006.01)

(22) 申请日 2022.08.04

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号

CN 214485863 U, 2021.10.26

申请公布号 CN 115465926 A

CN 114455745 A, 2022.05.10

(43) 申请公布日 2022.12.13

KR 20110094537 A, 2011.08.24

(73) 专利权人 河北工程大学

CN 113087277 A, 2021.07.09

地址 056107 河北省邯郸市经济技术开发区太极路19号

RU 2530528 C1, 2014.10.10

CN 204824466 U, 2015.12.02

(72) 发明人 杨彦利 赵巧静 王金喜 王俊  
王泽伟 石志祥

CN 107126757 A, 2017.09.05

CN 212175998 U, 2020.12.18

JP 2002079004 A, 2002.03.19

(74) 专利代理机构 石家庄国钺天玺专利代理事  
务所(普通合伙) 13155

KR 20200024664 A, 2020.03.09

审查员 王秋茹

专利代理师 蔡霞

(51) Int. Cl.

C02F 1/52 (2006.01)

权利要求书2页 说明书5页 附图5页

(54) 发明名称

一种矿山矿井水的综合处理系统

(57) 摘要

本发明公开一种矿山矿井水的综合处理系统,矿井水由第一沉淀部进入并依次经反应箱、第二沉淀部、第一回用箱、过滤箱,最终由第二回用箱排出,第一沉淀部、反应箱、第二沉淀部均与污泥箱连接;第一沉淀部和第二沉淀部均采用混凝土浇筑形成的沉淀池结构,第一沉淀部和第二沉淀部的底面设置为倾斜面,且底面沿排水口向沉积物排出口的方向由高向低倾斜设置,第一沉淀部和第二沉淀部对应排水口设置有遮挡部,第一沉淀部和第二沉淀部对应底面设置有推物部;本发明通过底面的倾斜设置,在遮挡部的作用下,可避免沉积物在排水口位置处的堆积,同时在排出口打开时,遮挡部可降低排出水流对底面沉积物的带动作用,从而减少由排出口排出的沉积物量。



1. 一种矿山矿井水的综合处理系统,其特征在于,包括第一沉淀部、反应箱、第二沉淀部、污泥箱、第一回用箱、过滤箱和第二回用箱,矿井水由所述第一沉淀部进入并依次经所述反应箱、所述第二沉淀部、所述第一回用箱、所述过滤箱,最终由所述第二回用箱排出,所述第一沉淀部、所述反应箱、所述第二沉淀部均与所述污泥箱连接;

所述第一沉淀部和所述第二沉淀部均采用混凝土浇筑形成的沉淀池结构,所述第一沉淀部和所述第二沉淀部的水平横截面设置为矩形,所述第一沉淀部和所述第二沉淀部设置有第一排出侧壁和第二排出侧壁,所述第一排出侧壁和所述第二排出侧壁平行设置,且所述第一排出侧壁和所述第二排出侧壁的底部分别设置有排水口和沉积物排出口,所述第一沉淀部和所述第二沉淀部的底面设置为倾斜面,且所述底面沿所述排水口向所述沉积物排出口的方向由高向低倾斜设置,所述第一沉淀部和所述第二沉淀部对应所述排水口设置有遮挡部,所述第一沉淀部和所述第二沉淀部对应所述底面设置有推物部,所述第一沉淀部和所述第二沉淀部上部设置有进水口,所述沉积物排出口和所述排水口均对应设置有用于启闭的控制阀;

所述遮挡部包括固定轴、遮挡板、扇形齿轮、旋转齿轮、连接座和旋转电机,所述第一沉淀部和所述第二沉淀部内在所述第一排出侧壁的两侧为两调节侧壁,所述固定轴的两端固定设置在两所述调节侧壁上,且所述固定轴和所述第一排出侧壁平行设置,所述扇形齿轮固定设置在所述固定轴上,所述连接座和所述旋转电机均固定设置在所述遮挡板上,所述旋转齿轮固定设置在所述旋转电机的输出轴上,所述扇形齿轮和所述旋转齿轮啮合连接,所述连接座通过轴承和所述固定轴转动连接;

所述推物部包括推物板、推物齿轮、推物齿条、稳定滚轮和推物电机,两所述调节侧壁上均设置有第一推物槽和第二推物槽,所述第一推物槽和所述第二推物槽均沿所述底面的倾斜方向延伸,所述推物齿条设置在所述第一推物槽内,所述稳定滚轮设置在所述第二推物槽内,所述稳定滚轮通过滚轮座固定设置在所述推物板上,所述推物电机固定设置在所述推物板上,且所述推物齿轮固定设置在所述推物电机的输出轴上,所述推物齿轮和所述推物齿条啮合连接,所述推物板和所述底面垂直设置;

所述遮挡板设置为矩形板,所述遮挡板的上下两边缘均与所述第一排出侧壁平行设置,所述遮挡板上边缘与所述第一排出侧壁接触贴合时为第一保护状态,所述遮挡板下边缘与所述第一排出侧壁接触贴合时为第二保护状态,所述第一保护状态和所述第二保护状态之间的切换由所述旋转电机带动所述遮挡板转动实现;

所述推物板上端还固定连接有用护板,所述护板设置于所述推物电机的上方,所述护板和所述推物板的夹角大于 $90^{\circ}$ ;

当沉淀部进入进水阶段时,所述遮挡部进入所述第一保护状态时,所述推物部设置在最靠近所述排水口的端部位置,所述护板与所述遮挡板接触,从而形成保护空间降低进水水流对所述遮挡部和所述推物部的冲击,同时也降低所述推物板靠近所述排水口一侧的沉积物堆积;当完成静置处理后,所述遮挡部进入所述第二保护状态,在完成静置后,所述推物板推动沉积物一部分,保证所述遮挡板可旋转打开。

2. 如权利要求1所述的矿山矿井水的综合处理系统,其特征在于,所述遮挡板的上下两边缘均设置有橡胶条,所述遮挡板的上下两边缘通过所述橡胶条与所述第一排出侧壁贴合紧密。

3.如权利要求1所述的矿山矿井水的综合处理系统,其特征在于,在所述第一保护状态下,所述遮挡板与所述第一排出侧壁呈 $25^{\circ} \sim 40^{\circ}$ 的夹角;在所述第二保护状态下,所述遮挡板与所述第一排出侧壁呈 $45^{\circ} \sim 65^{\circ}$ 的夹角。

4.如权利要求1所述的矿山矿井水的综合处理系统,其特征在于,两所述扇形齿轮对称设置在所述固定轴的两端,所述旋转齿轮、所述旋转电机与所述扇形齿轮一一对应设置。

5.如权利要求1所述的矿山矿井水的综合处理系统,其特征在于,若干所述连接座等距设置在两所述扇形齿轮之间。

6.如权利要求1所述的矿山矿井水的综合处理系统,其特征在于,所述第一推物槽设置在所述第二推物槽的上方。

7.如权利要求6所述的矿山矿井水的综合处理系统,其特征在于,所述第二推物槽的上槽壁设置有长条型的金属滑条,所述金属滑条的延伸方向与所述第二推物槽一致,所述稳定滚轮与所述金属滑条接触设置,且所述稳定滚轮在所述金属滑条上滚动。

## 一种矿山矿井水的综合处理系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及水处理技术领域,具体涉及一种矿山矿井水的综合处理系统。

### 背景技术

[0002] 现有的矿井水处理工艺一般是:矿井水原水由井下提升泵直接打到预沉调节池中,矿井水在预沉调节池中停留,调节水质水量。矿井水在停留的过程中,水中的悬浮物得到初步沉降,煤泥等淤泥沙石沉积于池底。预沉调节池出水通过水泵打到反应池中,为了增强沉淀处理效果,在反应池中投加混凝剂、助凝剂,通过化学反应使废水中的悬浮物与药剂形成矾花,后进入斜管沉淀池中,在此过程中,共有两个单元在运行过程中产生污泥,即预沉调节池及斜管沉淀池。其中预沉调节池的污泥通过排泥泵打入污泥池中,斜管沉淀池污泥重力排入污泥池中。污泥在污泥池中进行储存、重力浓缩,池底浓缩后的污泥通过螺杆泵送入离心脱水机中进行脱水处理,脱水后的污泥通过水平及斜向螺旋输送机送至室外,装车外运。

[0003] 现有的预沉调节池一般采用竖流式沉淀池或平流式沉淀池,但无论是竖流式沉淀池还是平流式沉淀池,都是通过溢流的方式过滤出水,这使得部分悬浮物在水流的带动下会直接移动至上方面缘流出,沉淀效果差。

[0004] 鉴于上述缺陷,本发明创作者经过长时间的研究和实践终于获得了本发明。

### 发明内容

[0005] 为解决上述技术缺陷,本发明采用的技术方案在于,提供一种矿山矿井水的综合处理系统,包括第一沉淀部、反应箱、第二沉淀部、污泥箱、第一回用箱、过滤箱和第二回用箱,矿井水由所述第一沉淀部进入并依次经所述反应箱、所述第二沉淀部、所述第一回用箱、所述过滤箱,最终由所述第二回用箱排出,所述第一沉淀部、所述反应箱、所述第二沉淀部均与所述污泥箱连接;

[0006] 所述第一沉淀部和所述第二沉淀部均采用混凝土浇筑形成的沉淀池结构,所述第一沉淀部和所述第二沉淀部的水平横截面设置为矩形,所述第一沉淀部和所述第二沉淀部设置有第一排出侧壁和第二排出侧壁,所述第一排出侧壁和所述第二排出侧壁平行设置,且所述第一排出侧壁和所述第二排出侧壁的底部分别设置有沉积物排出口和排水口,所述第一沉淀部和所述第二沉淀部的底面设置为倾斜面,且所述底面沿所述排水口向所述沉积物排出口的方向由高向低倾斜设置,所述第一沉淀部和所述第二沉淀部对应所述排水口设置有遮挡部,所述第一沉淀部和所述第二沉淀部对应所述底面设置有推物部,所述第一沉淀部和所述第二沉淀部上部设置有进水口,所述沉积物排出口和所述排水口均对应设置有用于启闭的控制阀。

[0007] 较佳的,所述遮挡部包括固定轴、遮挡板、扇形齿轮、旋转齿轮、连接座和旋转电机,所述第一沉淀部和所述第二沉淀部内在所述第一排出侧壁的两侧为两调节侧壁,所述固定轴的两端固定设置在两所述调节侧壁上,且所述固定轴和所述第一排出侧壁平行设

置,所述扇形齿轮固定设置在所述固定轴上,所述连接座和所述旋转电机均固定设置在所述遮挡板上,所述旋转齿轮固定设置在所述旋转电机的输出轴上,所述扇形齿轮和所述旋转齿轮啮合连接,所述连接座通过轴承和所述固定轴转动连接。

[0008] 较佳的,所述遮挡板设置为矩形板,所述遮挡板的上下两边缘均与所述第一排出侧壁平行设置,所述遮挡板上边缘与所述第一排出侧壁接触贴合时为第一保护状态,所述遮挡板下边缘与所述第一排出侧壁接触贴合时为第二保护状态,所述第一保护状态和所述第二保护状态之间的切换由所述旋转电机带动所述遮挡板转动实现。

[0009] 较佳的,所述遮挡板的上下两边缘均设置有橡胶条,所述遮挡板的上下两边缘通过所述橡胶条与所述第一排出侧壁贴合紧密。

[0010] 较佳的,在所述第一保护状态下,所述遮挡板与所述第一排出侧壁呈 $25^{\circ} \sim 40^{\circ}$ 的夹角;在所述第二保护状态下,所述遮挡板与所述第一排出侧壁呈 $45^{\circ} \sim 65^{\circ}$ 的夹角。

[0011] 较佳的,两所述扇形齿轮对称设置在所述固定轴的两端,所述旋转齿轮、所述旋转电机与所述扇形齿轮一一对应设置。

[0012] 较佳的,若干所述连接座等距设置在两所述扇形齿轮之间。

[0013] 较佳的,所述推物部包括推物板、推物齿轮、推物齿条、稳定滚轮和推物电机,两所述调节侧壁上均设置有第一推物槽和第二推物槽,所述第一推物槽和所述第二推物槽均沿所述底面的倾斜方向延伸,所述推物齿条设置在所述第一推物槽内,所述稳定滚轮设置在所述第二推物槽内,所述稳定滚轮通过滚轮座固定设置在所述推物板上,所述推物电机固定设置在所述推物板上,且所述推物齿轮固定设置在所述推物电机的输出轴上,所述推物齿轮和所述推物齿条啮合连接,所述推物板和所述底面垂直设置。

[0014] 较佳的,所述第一推物槽设置在所述第二推物槽的上方。

[0015] 较佳的,所述第二推物槽的上槽壁设置有长条型的金属滑条,所述金属滑条的延伸方向与所述第二推物槽一致,所述稳定滚轮与所述金属滑条接触设置,且所述稳定滚轮在所述金属滑条上滚动。

[0016] 与现有技术比较本发明的有益效果在于:本发明通过所述底面的倾斜设置可保证沉积物在倾斜面自身重力的作用下,向所述沉积物排出口位置处汇聚,以便于沉积物的排出,同时在所述遮挡部的作用下,可避免沉积物在所述排水口位置处的堆积,同时在所述排出口打开时,所述遮挡部可降低排出水流对所述底面沉积物的带动作用,从而减少由所述排出口排出的沉积物量。

## 附图说明

[0017] 图1为所述矿山矿井水的综合处理系统的结构示意图;

[0018] 图2为所述第一沉淀部的结构俯视图;

[0019] 图3为所述第一沉淀部的结构剖视图;

[0020] 图4为所述推物部的连接结构示意图;

[0021] 图5为所述遮挡部和所述推物部的配合结构示意图。

[0022] 图中数字表示:

[0023] 1-第一排出侧壁;2-第二排出侧壁;3-沉积物排出口;4-排水口;5-遮挡部;6-推物部;51-固定轴;52-遮挡板;53-扇形齿轮;54-旋转齿轮;55-连接座;56-旋转电机;61-推物

板;62-推物齿轮;63-推物齿条;64-稳定滚轮;65-推物电机;66-第一推物槽;67-第二推物槽;68-金属滑条;69-护板。

### 具体实施方式

[0024] 以下结合附图,对本发明上述的和另外的技术特征和优点作更详细的说明。

[0025] 实施例一

[0026] 如图1所示,图1为所述矿山矿井水的综合处理系统的结构示意图。本发明所述矿山矿井水的综合处理系统包括第一沉淀部、反应箱、第二沉淀部、污泥箱、第一回用箱、过滤箱和第二回用箱,矿井水由所述第一沉淀部进入并依次经所述反应箱、所述第二沉淀部、所述第一回用箱、所述过滤箱,最终由所述第二回用箱排出,所述第一沉淀部、所述反应箱、所述第二沉淀部均与所述污泥箱连接。

[0027] 具体的,所述第一沉淀部对矿井水进行初步沉降,将矿井水中所含泥沙沉积在所述第一沉淀部底部并排入所述污泥箱内,所述反应箱内矿井水经与投入的混凝剂、助凝剂进行搅动混合反应,使矿井水中的悬浮物与药剂形成矾花,并再次通过在所述第二沉淀部中的再次沉降,将矾花等沉积物排入所述污泥箱内,由于矿井水在所述反应箱内的反应,随大部分沉积物会随水流进入所述第二沉淀部内,但应仍会有部分沉积物在所述反应箱内残留堆积,在多组切换的工作周期下,通过对所述反应箱的清理并排入所述污泥箱内,通过两次沉积处理后的水进入所述第一回用箱,所述第一回用箱的水一部分可送至制浆站直接回用以作为矿井内部的施工用水,另一部分通过所述过滤箱的过滤,并在所述第二回用箱进行消毒,可作为矿井内部的生活用水用以洒水降尘等。

[0028] 值得指出的是,本发明一般针对的是出水量较小且稳定的矿井水处理,所述第一沉淀部、所述反应箱和所述第二沉淀部设置有多组,在其中一组所述第一沉淀部经矿井水的排入存储至最大水量时,通过静置进行泥沙的沉积,在静置过程中,矿井水向另一组所述第一沉淀部进行排入,通过静置方式避免悬浮物或漂浮物在水流作用下直接由所述第一沉淀部排出,可有效提高沉降效果,同样的,所述第二沉淀部也同时使用静置的方式对矾花进行沉降操作,同时为进一步提高对矾花的过滤效果,所述第二沉淀部也可采用现有技术中的斜管沉淀池、斜板沉淀池等沉淀池结构。

[0029] 实施例二

[0030] 所述第一沉淀部和所述第二沉淀部均采用混凝土浇筑形成的沉淀池结构,所述第一沉淀部和所述第二沉淀部的水平横截面设置为矩形,所述第一沉淀部和所述第二沉淀部设置有第一排出侧壁1和第二排出侧壁2,所述第一排出侧壁1和所述第二排出侧壁2平行设置,且所述第一排出侧壁1和所述第二排出侧壁2的底部分别设置有沉积物排出口3和排水口4,所述第一沉淀部和所述第二沉淀部的底面设置为倾斜面,且所述底面沿所述排水口4向所述沉积物排出口3的方向由高向低倾斜设置,所述第一沉淀部和所述第二沉淀部对应所述排水口4设置有遮挡部5,所述第一沉淀部和所述第二沉淀部对应所述底面设置有推物部6,所述第一沉淀部和所述第二沉淀部上部设置有进水口,所述沉积物排出口3和所述排水口4均对应设置有用于启闭的控制阀。

[0031] 如图2、图3所示,图2为所述第一沉淀部的结构俯视图;图3为所述第一沉淀部的结构剖视图。

[0032] 通过所述底面的倾斜设置可保证沉积物在倾斜面自身重力的作用下,向所述沉积物排出口3位置处汇聚,以便于沉积物的排出,同时在所述遮挡部5的作用下,可避免沉积物在所述排水口4位置处的堆积,同时在所述排出口打开时,所述遮挡部5可降低排出水流对所述底面沉积物的带动作用,从而减少由所述排出口排出的沉积物量,所述推物部6将所述底面上的沉积物向所述沉积物排出口3推动,避免沉积物因粘结等因素在所述底面上的堆积,提高沉积物由所述沉积物排出口3的排出量,同时也大大提高沉积物的排出速度。

[0033] 实施例三

[0034] 所述第一沉淀部和所述第二沉淀部内在所述第一排出侧壁1的两侧为两调节侧壁。

[0035] 所述遮挡部5包括固定轴51、遮挡板52、扇形齿轮53、旋转齿轮54、连接座55和旋转电机56,所述固定轴51的两端固定设置在两所述调节侧壁上,且所述固定轴51和所述第一排出侧壁1平行设置,所述扇形齿轮53固定设置在所述固定轴51上,所述连接座55和所述旋转电机56均固定设置在所述遮挡板52上,所述旋转齿轮54固定设置在所述旋转电机56的输出轴上,所述扇形齿轮53和所述旋转齿轮54啮合连接,所述连接座55通过轴承和所述固定轴51转动连接。

[0036] 通过所述旋转电机56带动所述旋转齿轮54旋转,从而可实现所述旋转齿轮54在所述扇形齿轮53上绕所述固定轴51的转动,进而实现所述遮挡板52绕所述固定轴51的转动。

[0037] 具体的,所述遮挡板52设置为矩形板,所述遮挡板52的上下两边缘均与所述第一排出侧壁1平行设置,从而保证所述遮挡板52的上下两边缘与所述第一排出侧壁1接触时可紧密贴合。

[0038] 所述遮挡部5分为两个状态,即所述遮挡板52上边缘与所述第一排出侧壁1接触贴合时的第一保护状态,所述遮挡板52下边缘与所述第一排出侧壁1接触贴合时的第二保护状态,所述第一保护状态和所述第二保护状态之间的切换由所述旋转电机56带动所述遮挡板52转动实现。

[0039] 当沉淀部进入进水阶段时,所述遮挡部5进入所述第一保护状态,即所述遮挡板52在所述排水口4上方形成倾斜保护板,避免沉积物在所述排水口4位置处的沉积,从而降低在所述排水口4打开时由所述排水口4排出的沉积物排出量。

[0040] 当完成静置处理后,所述遮挡部5进入所述第二保护状态,即所述遮挡板52在所述排水口4下方形成倾斜保护板,在所述排水口4和所述底面形成阻隔,降低由所述排水口4排出的水流对所述底面上沉积物的影响,从而进一步降低由所述排水口4排出的沉积物排出量。

[0041] 较佳的,所述遮挡板52的上下两边缘均设置有橡胶条,在所述旋转电机56的转动力量作用下,所述遮挡板52的边缘通过所述橡胶条与所述第一排出侧壁1贴合紧密。

[0042] 一般的,在所述第一保护状态下,所述遮挡板52与所述第一排出侧壁1呈 $25^{\circ} \sim 40^{\circ}$ 的夹角,使所述遮挡板52更贴近所述第一排出侧壁1,同时也便于所述遮挡板52上的沉积物由倾斜面滑落;在所述第二保护状态下,所述遮挡板52与所述第一排出侧壁1呈 $45^{\circ} \sim 65^{\circ}$ 的夹角,使所述遮挡板52与所述第一排出侧壁1形成的上方开口空间较大,便于水流的快速排出。

[0043] 较佳的,两所述扇形齿轮53对称设置在所述固定轴51的两端,所述旋转齿轮54、所

述旋转电机56与所述扇形齿轮53一一对应设置,通过两所述旋转电机56的同时带动,可保证所述遮挡板52的稳定转动,同时所述旋转电机56上设置有制动器,通过设置所述制动器可保证所述遮挡部5保持在所述第一保护状态或所述第二保护状态。

[0044] 一般的,若干所述连接座55等距设置在两所述扇形齿轮53之间,保证所述固定轴51和所述遮挡板52之间连接状态稳定。

[0045] 实施例四

[0046] 所述推物部6包括推物板61、推物齿轮62、推物齿条63、稳定滚轮64和推物电机65,两所述调节侧壁上均设置有第一推物槽66和第二推物槽67,所述第一推物槽66和所述第二推物槽67均沿所述底面的倾斜方向延伸,所述推物齿条63设置在所述第一推物槽66内,所述稳定滚轮64设置在所述第二推物槽67内,所述稳定滚轮64通过滚轮座固定设置在所述推物板61上,所述推物电机65固定设置在所述推物板61上,且所述推物齿轮62固定设置在所述推物电机65的输出轴上,所述推物齿轮62和所述推物齿条63啮合连接,所述推物板61在所述推物齿轮62与所述推物齿条63的连接限位以及所述稳定滚轮64与所述第二推物槽67的连接限位下,所述推物板61和所述底面垂直设置。

[0047] 如图4所示,图4为所述推物部的连接结构示意图;一般的,所述第一推物槽66设置在所述第二推物槽67的上方,从而保证所述推物齿轮62在所述推物板61的重力作用下与所述推物齿条63连接紧密。

[0048] 所述第二推物槽67的上槽壁设置有长条型的金属滑条68,所述金属滑条68的延伸方向与所述第二推物槽67一致,所述稳定滚轮64与所述金属滑条68接触设置,且所述稳定滚轮64在所述金属滑条68上滚动。

[0049] 一般的,所述推物板61上端还固定连接有护板69,所述护板69设置于所述推物电机65的上方,所述护板69和所述推物板61的夹角大于 $90^\circ$ ,从而避免沉积物在所述护板69上的堆积,保证沉积物可沿所述护板69在自身重力下滑落。

[0050] 如图5所示,图5为所述遮挡部和所述推物部的配合结构示意图;同时,当沉淀部进入进水阶段时,所述遮挡部5进入所述第一保护状态时,所述推物部6设置在最靠近所述排水口4的端部位置,此时,所述护板69于与所述遮挡板52接触,从而使形成保护空间降低进水水流对所述遮挡部5和所述推物部6的冲击,同时也降低所述推物板61靠近所述排水口4一侧的沉积物堆积,使大部分沉积物均堆积在所述推物板61和所述沉积物排出口3之间,便于进行沉积物的清理。在完成静置后,所述推物板61推动沉积物一部分,保证所述遮挡板52可旋转打开,从而使所述排水口4位置处基本无沉积物沉积。

[0051] 以上所述仅为本发明的较佳实施例,对本发明而言仅仅是说明性的,而非限制性的。本专业技术人员理解,在本发明权利要求所限定的精神和范围内可对其进行许多改变,修改,甚至等效,但都将落入本发明的保护范围内。

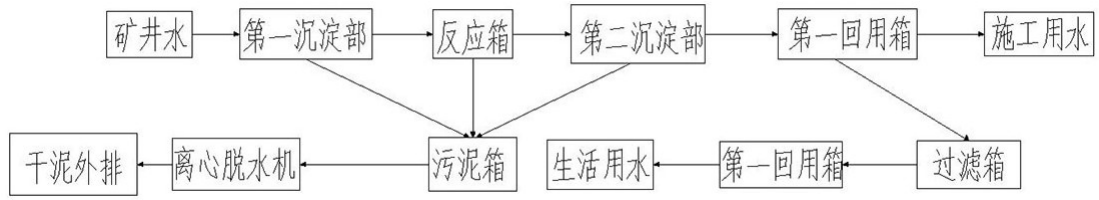


图1

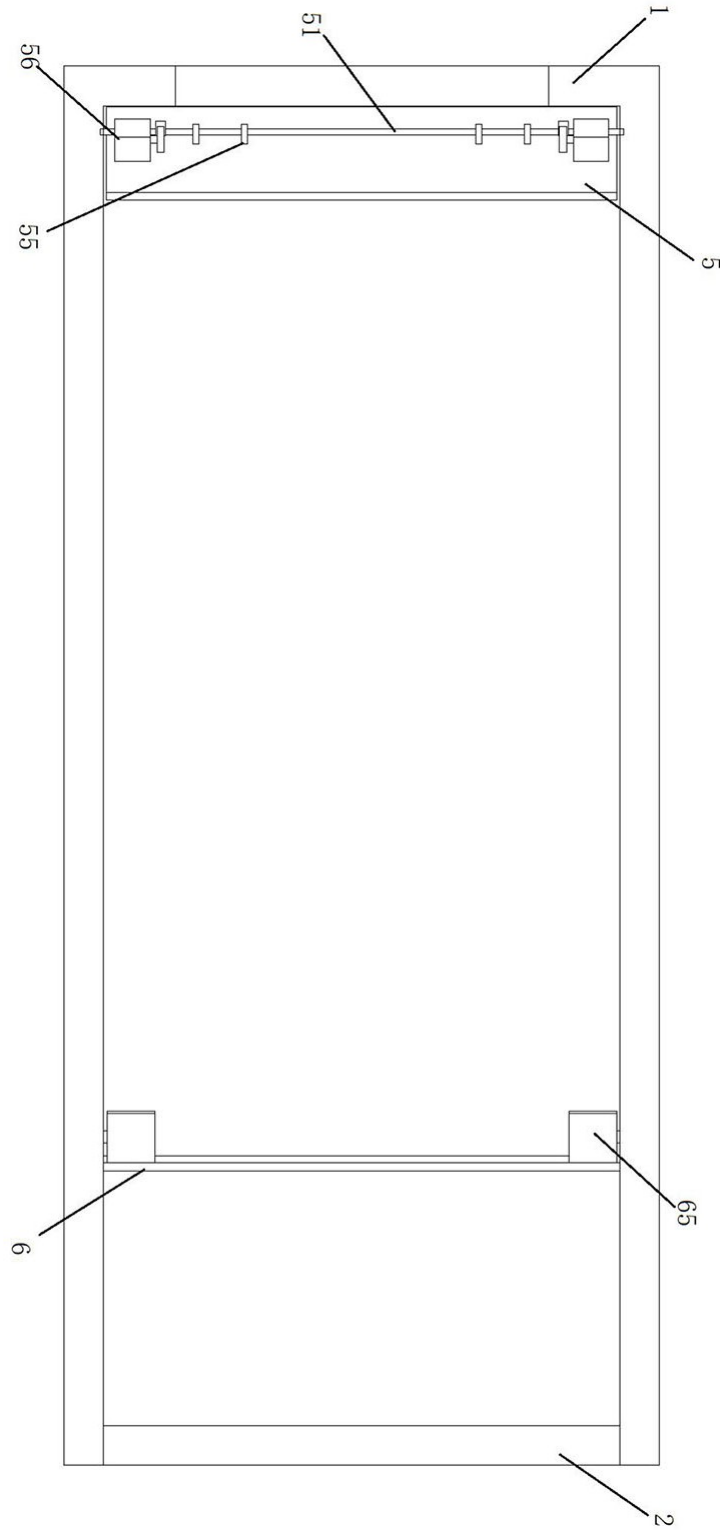


图2

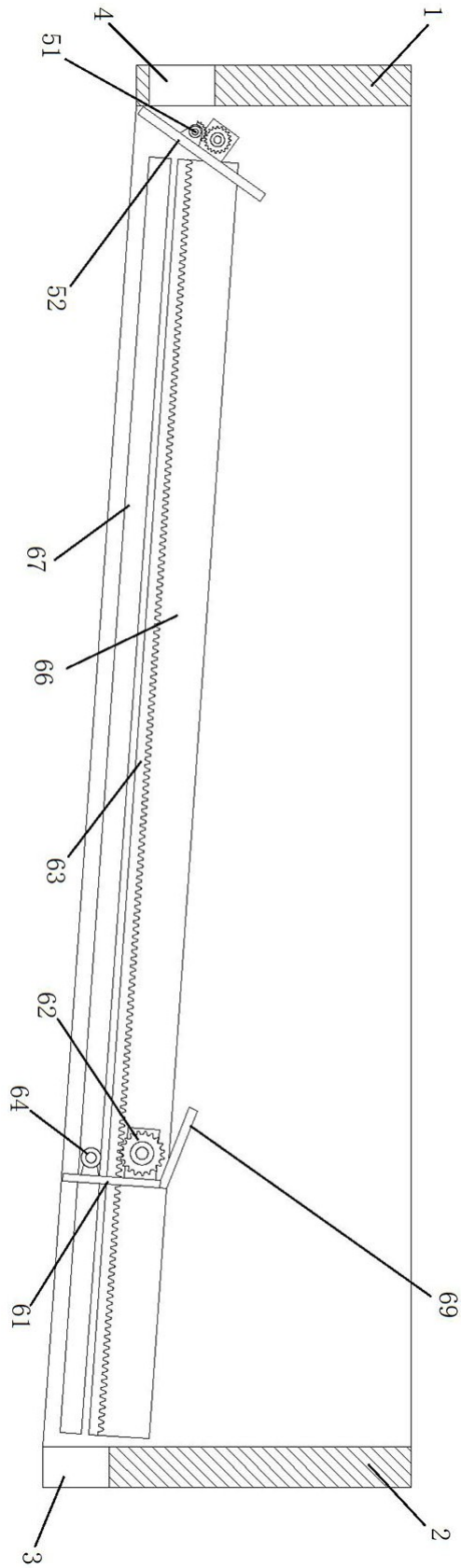


图3

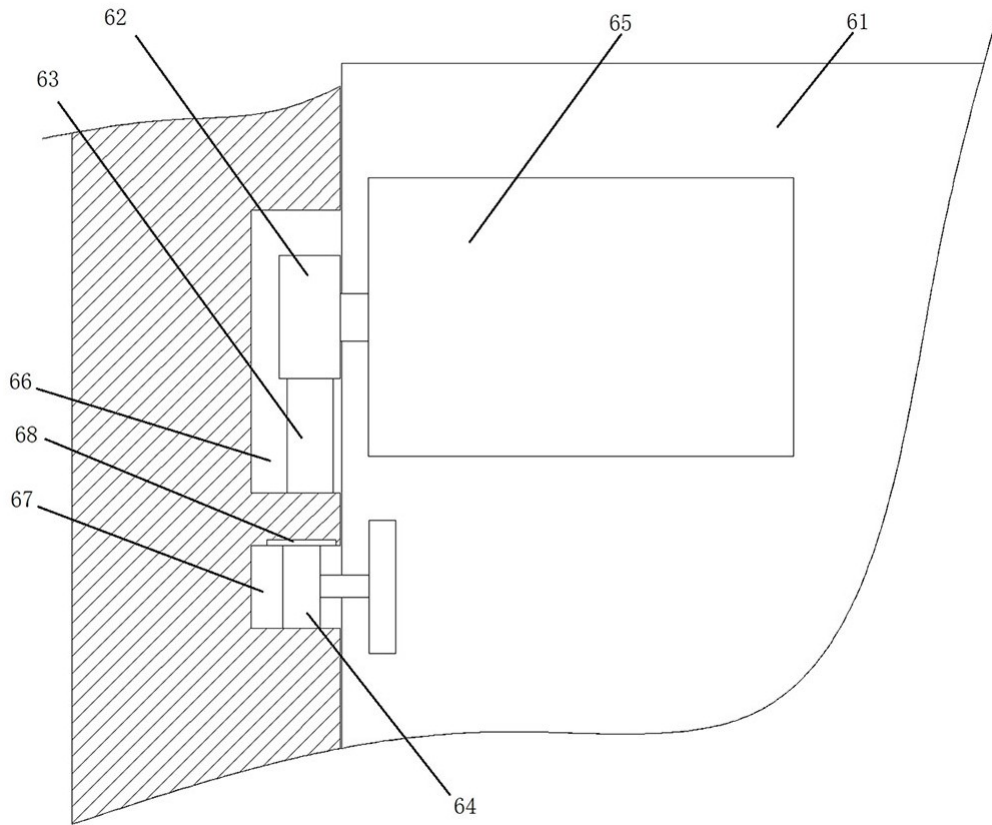


图4

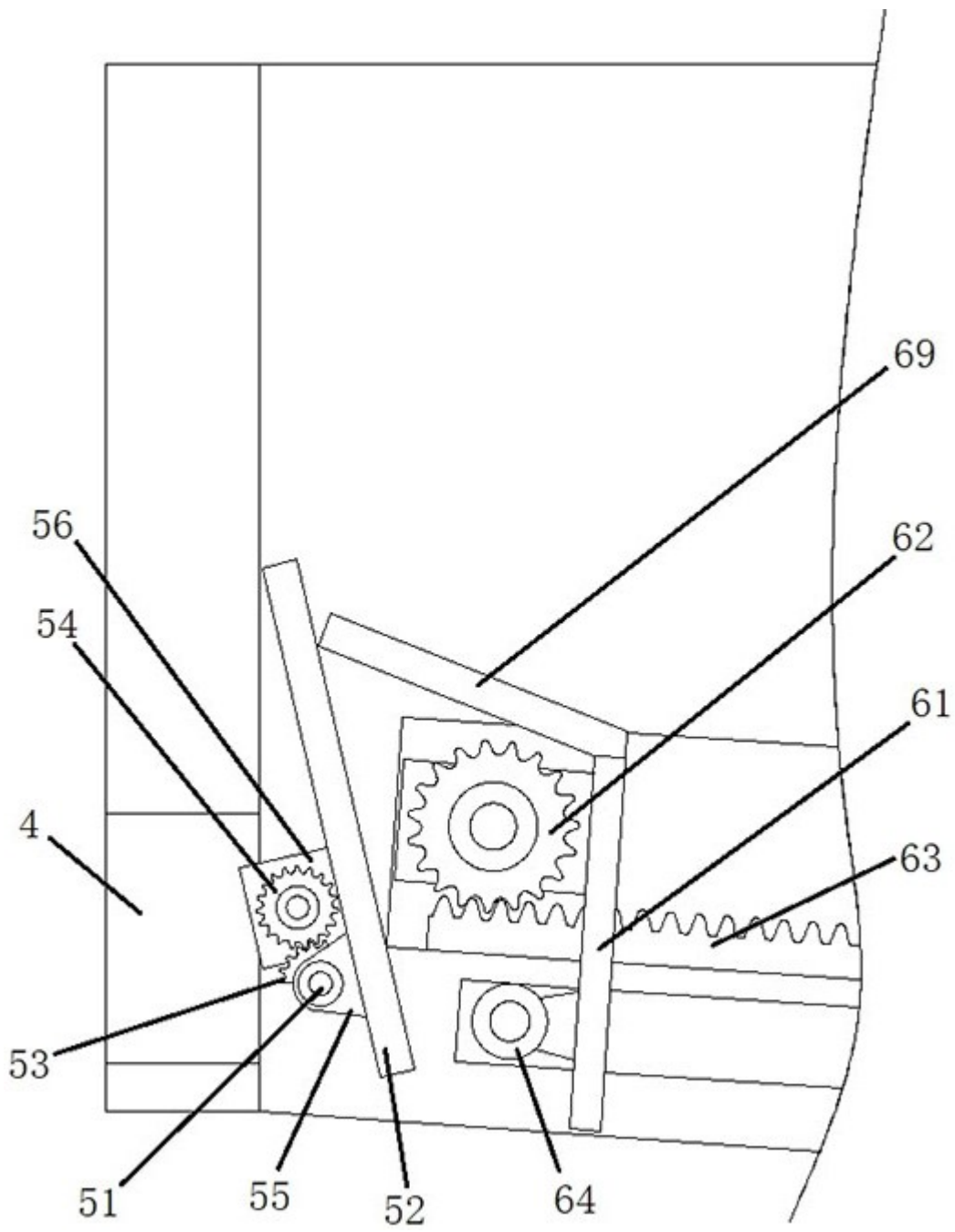


图5