



(21) 申请号 202410791898.2

(22) 申请日 2024.06.19

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 118357208 A

(43) 申请公布日 2024.07.19

(73) 专利权人 江苏维锂新能源材料有限公司

地址 225500 江苏省泰州市姜堰区梁徐街
道桥黄社区三组102号

(72) 发明人 骆昊 聂胜 林阳 张明道

(74) 专利代理机构 北京挺立专利事务所(普通
合伙) 11265

专利代理师 高福勇

(51) Int. Cl.

B08B 3/12 (2006.01)

B08B 3/14 (2006.01)

B08B 3/06 (2006.01)

B08B 3/10 (2006.01)

B08B 3/04 (2006.01)

B08B 1/12 (2024.01)

B08B 1/20 (2024.01)

H01M 10/54 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 117085987 A, 2023.11.21

JP 3214606 U, 2018.01.25

审查员 杨文健

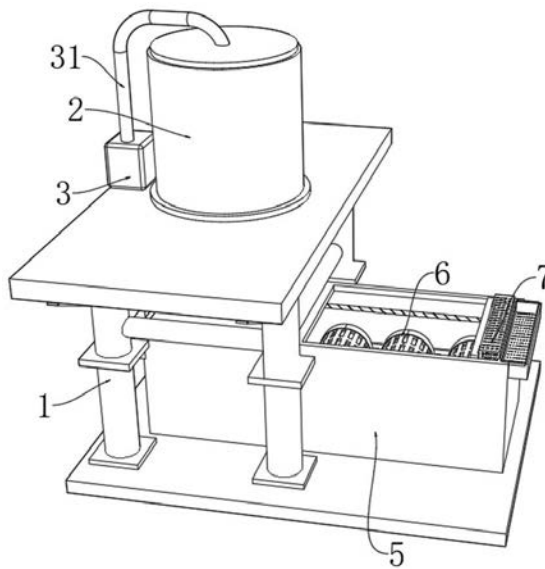
权利要求书2页 说明书5页 附图9页

(54) 发明名称

一种多仓连续处理的超声波清洗机

(57) 摘要

本发明涉及超声波清洗技术领域,具体为一种多仓连续处理的超声波清洗机,包括由支撑腿以及支撑板组成的支撑台,所述支撑台上固定安装有离心式过滤机和抽水泵,所述抽水泵和超声波清洗箱之间通过出水导管连接,所述抽水泵和离心式过滤机之间通过进水管连接,所述离心式过滤机下端固定设置有出水管,所述出水管下端连通设置有超声波清洗箱,通过将粉碎的正极片放置在放置滤筒内,通过设置有翻动组件,实现放置滤筒在移动的过程中发生转动,加快水的流动,同时使得其内部的粉碎的正极片滚动翻转,避免了出现粉碎的正极片堆积而清洗效果差的情况,在清洗完成后,将清洗水放出,放置滤筒在转动的过程可实现对其内部粉碎的正极片进行甩干处理。



1. 一种多仓连续处理的超声波清洗机, 包括由支撑腿以及支撑板组成的支撑台(1), 其特征在于: 所述支撑台(1)上固定安装有离心式过滤机(2)和抽水泵(3), 所述抽水泵(3)和超声波清洗箱(5)之间通过出水导管(32)连接, 所述抽水泵(3)和离心式过滤机(2)之间通过进水管(31)连接, 所述离心式过滤机(2)下端固定设置有出水管(4), 所述出水管(4)下端连通设置有超声波清洗箱(5), 所述超声波清洗箱(5)内部对称设置有翻动组件(9), 所述翻动组件(9)上转动设置有多组放置滤筒(6), 所述放置滤筒(6)上设置有清扫组件(10), 所述清扫组件(10)包括有用于对放置滤筒(6)内部进行清理的内部清理长刷(106)以及对放置滤筒(6)外部进行清理的外部清理刷(107), 所述超声波清洗箱(5)上设置有用于将漂浮物进行清理的清理机构(7), 所述清理机构(7)包括有推送组件(71)以及收集组件(72), 所述超声波清洗箱(5)上设置有用于驱动推送组件(71)在超声波清洗箱(5)内部移动的驱动组件(8), 所述清扫组件(10)还包括有固定连接在安装滑架(11)上的两个固定块(101), 所述固定块(101)远离安装滑架(11)的一端固定连接安装有安装环(102), 所述安装环(102)转动连接在放置滤筒(6)上, 所述安装环(102)远离固定块(101)的一端固定连接连接有连接长杆(104), 所述连接长杆(104)上固定连接连接有内部清理长刷(106), 所述连接长杆(104)位于安装环(102)与内部清理长刷(106)之间的部分固定连接连接有第二齿轮(105), 所述第二齿轮(105)上啮合有内齿环(103), 所述内齿环(103)固定安装在放置滤筒(6)内部靠近安装环(102)的一端, 所述安装滑架(11)上靠近放置滤筒(6)的一侧固定安装有外部清理刷(107), 所述外部清理刷(107)中部开设有凹槽, 所述驱动组件(8)包括有固定安装在超声波清洗箱(5)上的电动机(81), 所述电动机(81)输出端固定连接连接有连接转杆(82), 所述连接转杆(82)通过安装架转动安装在超声波清洗箱(5)一端, 所述连接转杆(82)上固定连接有两个第一锥齿轮(83), 两个所述第一锥齿轮(83)啮合有两个第二锥齿轮(84), 两个所述第二锥齿轮(84)一端均固定安装有螺纹长杆(85), 两个所述螺纹长杆(85)均转动连接在超声波清洗箱(5)上, 所述推送组件(71)包括有螺纹连接在两个螺纹长杆(85)上的安装横板(711), 所述安装横板(711)一端滑动连接有两个移动斜块(712), 两个所述移动斜块(712)上端固定连接连接有推送滤盒(714), 所述安装横板(711)上固定安装有第一磁性块(713), 所述安装横板(711)下端连接连接有延长边板, 所述延长边板上端固定连接连接有多个复位弹簧(715), 所述复位弹簧(715)上端固定连接在推送滤盒(714)下端, 所述推送滤盒(714)内部滑动连接连接有推送板(718), 所述推送板(718)一端连接连接有连板(717), 所述连板(717)远离推送板(718)的一端固定连接连接有第二磁性块(716), 所述第一磁性块(713)与第二磁性块(716)为同名磁极相对设置, 所述收集组件(72)包括有固定斜块(721)、收集盒(722)、过滤盒(723)以及连通管(724), 所述收集盒(722)固定连接在超声波清洗箱(5)远离连接转杆(82)的一端, 所述固定斜块(721)固定安装在超声波清洗箱(5)内靠近收集盒(722)的一侧, 所述移动斜块(712)与固定斜块(721)之间滑动配合, 所述过滤盒(723)卡接在收集盒(722)上, 所述收集盒(722)下端通过连通管(724)与超声波清洗箱(5)连通设置。

2. 根据权利要求1所述的一种多仓连续处理的超声波清洗机, 其特征在于: 所述翻动组件(9)包括固定长板(91)、固定齿条(92)以及第一齿轮(93), 所述固定长板(91)固定安装在超声波清洗箱(5)内部, 所述固定齿条(92)固定安装在固定长板(91)上端, 所述第一齿轮(93)啮合在固定齿条(92)上, 所述固定长板(91)上滑动连接连接有安装滑架(11), 所述安装滑架(11)上转动连接连接有转动柱(12)。

3. 根据权利要求2所述的一种多仓连续处理的超声波清洗机,其特征在于:所述转动柱(12)一端与第一齿轮(93)固定连接,所述转动柱(12)另一端与放置滤筒(6)固定连接,所述放置滤筒(6)上通过转轴转动连接有活动盖板(61),所述活动盖板(61)远离转轴的一端与放置滤筒(6)通过螺栓进行可拆卸连接,所述超声波清洗箱(5)上安装有液压伸缩杆(13),所述液压伸缩杆(13)输出端伸入超声波清洗箱(5)内与安装滑架(11)固接。

一种多仓连续处理的超声波清洗机

技术领域

[0001] 本发明涉及超声波清洗技术领域,具体为一种多仓连续处理的超声波清洗机。

背景技术

[0002] 目前电池企业处理废旧磷酸铁锂电池的方法,首先通过预处理得到磷酸铁锂粉末,接着通过热处理得到磷酸铁锂焙料,再经过酸浸、洗涤、除杂、沉锂等步骤得到电池级碳酸锂,其中进行超声波清洗步骤时,大多是将被粉碎的正极片置于超声清洗机内部进行清洗。

[0003] 现有中国专利公开号为CN217017716U,公开了一种废旧磷酸铁锂电池正极片的超声波清洗装置,包括底座、清洗机构和箱体,所述底座的上表面固定连接有箱体,所述箱体的表面安装有清洗机构,还包括:圆筒、通孔、安装环、夹持装置和转动装置,所述箱体的上方转动安装有安装环,所述安装环的内部滑动安装有夹持装置,所述箱体内部设置有圆筒,所述圆筒的表面开设有多个通孔,所述圆筒与夹持装置配合安装,所述箱体的底部下表面固定连接转动装置,所述转动装置与圆筒底部配合安装,圆筒与条形块的转动方向相反,带动清洗剂在箱内内部翻转滚动,进而带动正极片翻转滚动,同时清洗机构进行超声波清洗,保证清洗效率。但是,粉碎的正极片在盛料桶内底部容易发生堆积,导致其内部清洗效果差,影响清洗效率,同时,清洗后水面上会出现漂浮物,在进行放水或者将粉碎的正极片取出时,漂浮物会与盛料桶以及粉碎的正极片接触,导致粉碎的正极片清洗不干净,需要进行二次清理。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种多仓连续处理的超声波清洗机,以解决上述背景技术中提出的技术问题。

[0005] 为实现上述目的,本发明提供如下技术方案:一种多仓连续处理的超声波清洗机,包括由支撑腿以及支撑板组成的支撑台,所述支撑台上固定安装有离心式过滤机和抽水泵,所述抽水泵和超声波清洗箱之间通过出水导管连接,所述抽水泵和离心式过滤机之间通过进水管连接,所述离心式过滤机下端固定设置有出水管,所述出水管下端连通设置有超声波清洗箱,所述超声波清洗箱内部对称设置有翻动组件,所述翻动组件上转动设置有多个放置滤筒,所述放置滤筒上设置有清扫组件,所述清扫组件包括有用于对放置滤筒内部进行清理的内部清理长刷以及对放置滤筒外部进行清理的外部清理刷,所述超声波清洗箱上设置有用于将漂浮物进行清理的清理机构,所述清理机构包括有推送组件以及收集组件,所述超声波清洗箱上设置有用于驱动推送组件在超声波清洗箱内部移动的驱动组件。

[0006] 优选的,所述翻动组件包括固定长板、固定齿条以及第一齿轮,所述固定长板固定安装在超声波清洗箱内部,所述固定齿条固定安装在固定长板上端,所述第一齿轮啮合在固定齿条上,所述固定长板上滑动连接有安装滑架,所述安装滑架上转动连接有转动柱。

[0007] 优选的,所述转动柱一端与第一齿轮固定连接,所述转动柱另一端与放置滤筒固

定连接,所述放置滤筒上通过转轴转动连接有活动盖板,所述活动盖板远离转轴的一端与放置滤筒通过螺栓进行可拆卸连接,所述超声波清洗箱上安装有液压伸缩杆,所述液压伸缩杆输出端伸入超声波清洗箱内与安装滑架固接。

[0008] 优选的,所述清扫组件还包括有固定连接在安装滑架上的两个固定块,所述固定块远离安装滑架的一端固定连接有安装环,所述安装环转动连接在放置滤筒上,所述安装环远离固定块的一端固定连接有连接长杆。

[0009] 优选的,所述连接长杆上固定连接有内部清理长刷,所述连接长杆位于安装环与内部清理长刷之间的部分固定连接有第二齿轮,所述第二齿轮上啮合有内齿环,所述内齿环固定安装在放置滤筒内部靠近安装环的一端,所述安装滑架上靠近放置滤筒的一侧固定安装有外部清理刷,所述外部清理刷中部开设有凹槽。

[0010] 优选的,所述驱动组件包括有固定安装在超声波清洗箱上的电动机,所述电动机输出端固定连接有连接转杆,所述连接转杆通过安装架转动安装在超声波清洗箱一端,所述连接转杆上固定连接有两个第一锥齿轮,两个所述第一锥齿轮啮合有两个第二锥齿轮,两个所述第二锥齿轮一端均固定安装有螺纹长杆,两个所述螺纹长杆均转动连接在超声波清洗箱上。

[0011] 优选的,所述推送组件包括有螺纹连接在两个螺纹长杆上的安装横板,所述安装横板一端滑动连接有两个移动斜块,两个所述移动斜块上端固定连接有推送滤盒,所述安装横板上固定安装有第一磁性块,所述安装横板下端连接有延长边板。

[0012] 优选的,所述延长边板上端固定连接有多个复位弹簧,所述复位弹簧上端固定连接在推送滤盒下端,所述推送滤盒内部滑动连接有推送板,所述推送板一端连接有连板,所述连板远离推送板的一端固定连接有第二磁性块,所述第一磁性块与第二磁性块为同名磁极相对设置。

[0013] 优选的,所述收集组件包括有固定斜块、收集盒、过滤盒以及连通管,所述收集盒固定连接在超声波清洗箱远离连接转杆的一端,所述固定斜块固定安装在超声波清洗箱内靠近收集盒的一侧。

[0014] 优选的,所述移动斜块与固定斜块之间滑动配合,所述过滤盒卡接在收集盒上,所述收集盒下端通过连通管与超声波清洗箱连通设置。

[0015] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:

[0016] 通过将粉碎的正极片放置在放置滤筒内,通过设置有翻动组件,实现放置滤筒在移动的过程中发生转动,加快水的流动,同时使得其内部的粉碎的正极片滚动翻转,避免了出现粉碎的正极片堆积而清洗效果差的情况,在清洗完成后,将清洗水放出,放置滤筒在转动的过程可实现对其内部粉碎的正极片进行甩干处理。

[0017] 通过设置有清扫组件,放置滤筒转动的过程中,内部清理长刷发生自转,实现了内部清理长刷对放置滤筒内部进行清理以及外部清理刷对放置滤筒外部进行清扫,避免了放置滤筒出现堵塞的情况。

[0018] 通过设置有驱动组件驱动推送组件向收集组件一侧移动,实现了推送滤盒对水面上的漂浮物进行清理,在第一磁性块与第二磁性块之间的斥力作用下,迫使推送板向远离第一磁性块的一侧移动,将推送滤盒中的漂浮物推送到过滤盒内,过滤盒可从收集盒内取出,方便对漂浮物进行清理收集。

附图说明

[0019] 图1为本发明的整体结构示意图。

[0020] 图2为本发明的另一视角立体结构示意图。

[0021] 图3为本发明的局部结构示意图。

[0022] 图4为本发明的翻动组件结构示意图。

[0023] 图5为本发明的放置滤筒安装结构示意图。

[0024] 图6为本发明的放置滤筒内部结构示意图。

[0025] 图7为本发明的清扫组件局部结构示意图。

[0026] 图8为本发明的清理机构位置示意图。

[0027] 图9为本发明的推送组件结构示意图。

[0028] 图10为本发明的清理机构内部结构示意图。

[0029] 图11为本发明的清理机构局部结构示意图。

[0030] 图12为本发明的推送组件另一状态结构示意图。

[0031] 图13为本发明的驱动组件结构示意图。

[0032] 图14为本发明的放置滤筒位置示意图。

[0033] 图中:1、支撑台;2、离心式过滤机;3、抽水泵;4、出水管;5、超声波清洗箱;6、放置滤筒;61、活动盖板;7、清理机构;8、驱动组件;9、翻动组件;10、清扫组件;11、安装滑架;12、转动柱;13、液压伸缩杆;31、进水管;32、出水导管;91、固定长板;92、固定齿条;93、第一齿轮;101、固定块;102、安装环;103、内齿环;104、连接长杆;105、第二齿轮;106、内部清理长刷;107、外部清理刷;71、推送组件;72、收集组件;711、安装横板;712、移动斜块;713、第一磁性块;714、推送滤盒;715、复位弹簧;716、第二磁性块;717、连板;718、推送板;721、固定斜块;722、收集盒;723、过滤盒;724、连通管;81、电动机;82、连接转杆;83、第一锥齿轮;84、第二锥齿轮;85、螺纹长杆。

具体实施方式

[0034] 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、完整地描述,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,都属于本发明保护的范围。

[0035] 请参阅图1至图14,本发明提供一种技术方案:一种多仓连续处理的超声波清洗机,包括由支撑腿以及支撑板组成的支撑台1,支撑台1上固定安装有离心式过滤机2和抽水泵3,抽水泵3和超声波清洗箱5之间通过出水导管32连接,抽水泵3和离心式过滤机2之间通过进水管31连接,离心式过滤机2下端固定设置有出水管4,出水管4下端连通设置有超声波清洗箱5,超声波清洗箱5内部对称设置有翻动组件9,翻动组件9上转动设置有多组放置滤筒6,放置滤筒6上设置有清扫组件10,清扫组件10包括有用于对放置滤筒6内部进行清理的内部清理长刷106以及对放置滤筒6外部进行清理的外部清理刷107,超声波清洗箱5上设置有用用于将漂浮物进行清理的清理机构7,清理机构7包括有推送组件71以及收集组件72,超声波清洗箱5上设置有用用于驱动推送组件71在超声波清洗箱5内部移动的驱动组件8,通过将粉碎的正极片放置在放置滤筒6内,通过设置有翻动组件9,实现放置滤筒6在移动的过程

中发生转动,加快水的流动,同时使得其内部的粉碎的正极片滚动翻转,避免了出现粉碎的正极片堆积而清洗效果差的情况,在清洗完成后,将清洗水放出,放置滤筒6在转动的过程可实现对其内部粉碎的正极片进行甩干处理,通过设置有清扫组件10,放置滤筒6转动的过程中,内部清理长刷106发生自转,实现了内部清理长刷106对放置滤筒6内部进行清理以及外部清理刷107对放置滤筒6外部进行清扫,避免了放置滤筒6出现堵塞的情况,通过设置有驱动组件8驱动推送组件71向收集组件72一侧移动,实现了推送滤盒714对水面上的漂浮物进行清理,在第一磁性块713与第二磁性块716之间的斥力作用下,迫使推送板718向远离第一磁性块713的一侧移动,将推送滤盒714中的漂浮物推送到过滤盒723内,过滤盒723可从收集盒722内取出,方便对漂浮物进行清理收集。

[0036] 如图4、图5以及图6所示,翻动组件9包括固定长板91、固定齿条92以及第一齿轮93,固定长板91固定安装在超声波清洗箱5内部,固定齿条92固定安装在固定长板91上端,第一齿轮93啮合在固定齿条92上,固定长板91上滑动连接有安装滑架11,安装滑架11上转动连接有转动柱12,转动柱12一端与第一齿轮93固定连接,转动柱12另一端与放置滤筒6固定连接,放置滤筒6上通过转轴转动连接有活动盖板61,活动盖板61远离转轴的一端与放置滤筒6通过螺栓进行可拆卸连接,超声波清洗箱5上安装有液压伸缩杆13,液压伸缩杆13输出端伸入超声波清洗箱5内与安装滑架11固接,启动液压伸缩杆13,带动安装滑架11在固定长板91上往复滑动,固定齿条92与第一齿轮93啮合,进而驱使第一齿轮93转动,通过转动柱12带动放置滤筒6转动,实现放置滤筒6在移动的过程中发生转动,加快水的流动,同时使得其内部的粉碎的正极片滚动翻转,避免了粉碎的正极片堆积导致清洗效果差的情况。

[0037] 如图5、图6以及图7所示,清扫组件10还包括有固定连接在安装滑架11上的两个固定块101,固定块101远离安装滑架11的一端固定连接有安装环102,安装环102转动连接在放置滤筒6上,安装环102远离固定块101的一端固定连接有连接长杆104,连接长杆104上固定连接内部清理长刷106,连接长杆104位于安装环102与内部清理长刷106之间的部分固定连接第二齿轮105,第二齿轮105上啮合有内齿环103,内齿环103固定安装在放置滤筒6内部靠近安装环102的一端,安装滑架11上靠近放置滤筒6的一侧固定安装有外部清理刷107,外部清理刷107中部开设有凹槽,放置滤筒6在转动的过程中带动内齿环103转动,内齿环103带动第二齿轮105转动,进而实现内部清理长刷106对放置滤筒6内部进行清理,与此同时,由于放置滤筒6的转动,实现了外部清理刷107对放置滤筒6外部进行清扫,避免了放置滤筒6出现堵塞的情况,如图6所示,在实际使用时,活动盖板61以及放置滤筒6上均开设有滤孔且滤孔上均设置有滤网。

[0038] 如图13所示,驱动组件8包括有固定安装在超声波清洗箱5上的电动机81,电动机81输出端固定连接连接转杆82,连接转杆82通过安装架转动安装在超声波清洗箱5一端,连接转杆82上固定连接有两个第一锥齿轮83,两个第一锥齿轮83啮合有两个第二锥齿轮84,两个第二锥齿轮84一端均固定安装有螺纹长杆85,两个螺纹长杆85均转动连接在超声波清洗箱5上,通过电动机81带动连接转杆82转动,连接转杆82通过第一锥齿轮83带动第二锥齿轮84转动,第二锥齿轮84转动带动螺纹长杆85转动。

[0039] 如图9、图10以及图12所示,推送组件71包括有螺纹连接在两个螺纹长杆85上的安装横板711,安装横板711一端滑动连接有两个移动斜块712,两个移动斜块712上端固定连接推送滤盒714,安装横板711上固定安装有第一磁性块713,安装横板711下端连接有延

长边板,延长边板上端固定连接有多个复位弹簧715,复位弹簧715上端固定连接在推送滤盒714下端,推送滤盒714内部滑动连接有推送板718,推送板718一端连接有连板717,连板717远离推送板718的一端固定连接有第二磁性块716,第一磁性块713与第二磁性块716为同名磁极相对设置,收集组件72包括有固定斜块721、收集盒722、过滤盒723以及连通管724,收集盒722固定连接在超声波清洗箱5远离连接转杆82的一端,固定斜块721固定安装在超声波清洗箱5内靠近收集盒722的一侧,移动斜块712与固定斜块721之间滑动配合,过滤盒723卡接在收集盒722上,收集盒722下端通过连通管724与超声波清洗箱5连通设置,螺纹长杆85转动驱动安装横板711移动,进而带动推送滤盒714对水面上的漂浮物进行清理,移动斜块712与固定斜块721接触时,迫使移动斜块712在安装横板711上向上滑动,使得推送滤盒714向上移动,由于第一磁性块713与第二磁性块716为同名磁极相对设置,第一磁性块713与第二磁性块716之间的斥力作用下,带动推送板718将推送滤盒714内的漂浮物推送到过滤盒723内,过滤盒723的位置高于水面,方便对漂浮物进行过滤,过滤后的水通过连通管724流入到超声波清洗箱5内。

[0040] 在实际应用中,当需要对粉碎的正极片进行清洗处理时,通过转动螺栓打开活动盖板61,将粉碎的正极片放置在放置滤筒6内,再通过转动螺栓将放置滤筒6与活动盖板61进行锁紧,在超声波清洗箱5内加入没过放置滤筒6的水,启动液压伸缩杆13,带动安装滑架11在固定长板91上往复滑动,固定齿条92与第一齿轮93啮合,进而驱使第一齿轮93转动,通过转动柱12带动放置滤筒6转动,实现放置滤筒6在移动的过程中发生转动,加快水的流动,同时使得其内部的粉碎的正极片滚动翻转,避免了粉碎的正极片堆积导致清洗效果差的情况,放置滤筒6在转动的过程中带动内齿环103转动,内齿环103带动第二齿轮105转动,进而实现内部清理长刷106对放置滤筒6内部进行清理,与此同时,由于放置滤筒6的转动,实现了外部清理刷107对放置滤筒6外部进行清扫,避免了放置滤筒6出现堵塞的情况,抽水泵3可将超声波清洗箱5内带有杂物的水通过出水导管32和进水管31输送到离心式过滤机2内进行过滤,过滤后的水通过出水管4流回到超声波清洗箱5内,减少了水中的杂质,进而提高了清洗的速度,同时也实现了水循环和连续清洗,当需要对水中的漂浮物进行清理时,通过电动机81带动连接转杆82转动,连接转杆82通过第一锥齿轮83带动第二锥齿轮84转动,第二锥齿轮84转动带动螺纹长杆85转动,螺纹长杆85转动驱动安装横板711移动,进而带动推送滤盒714对水面上的漂浮物进行清理,移动斜块712与固定斜块721接触时,迫使移动斜块712在安装横板711上向上滑动,使得推送滤盒714向上移动,由于第一磁性块713与第二磁性块716为同名磁极相对设置,在第一磁性块713与第二磁性块716之间的斥力作用下,迫使推送板718向远离第一磁性块713的一侧移动,将推送滤盒714中的漂浮物推送到过滤盒723内,过滤盒723可从收集盒722内取出,方便对漂浮物进行清理收集,在清洗完成后,将清洗水放出,放置滤筒6在转动的过程可实现对其内部粉碎的正极片进行甩干处理。

[0041] 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。

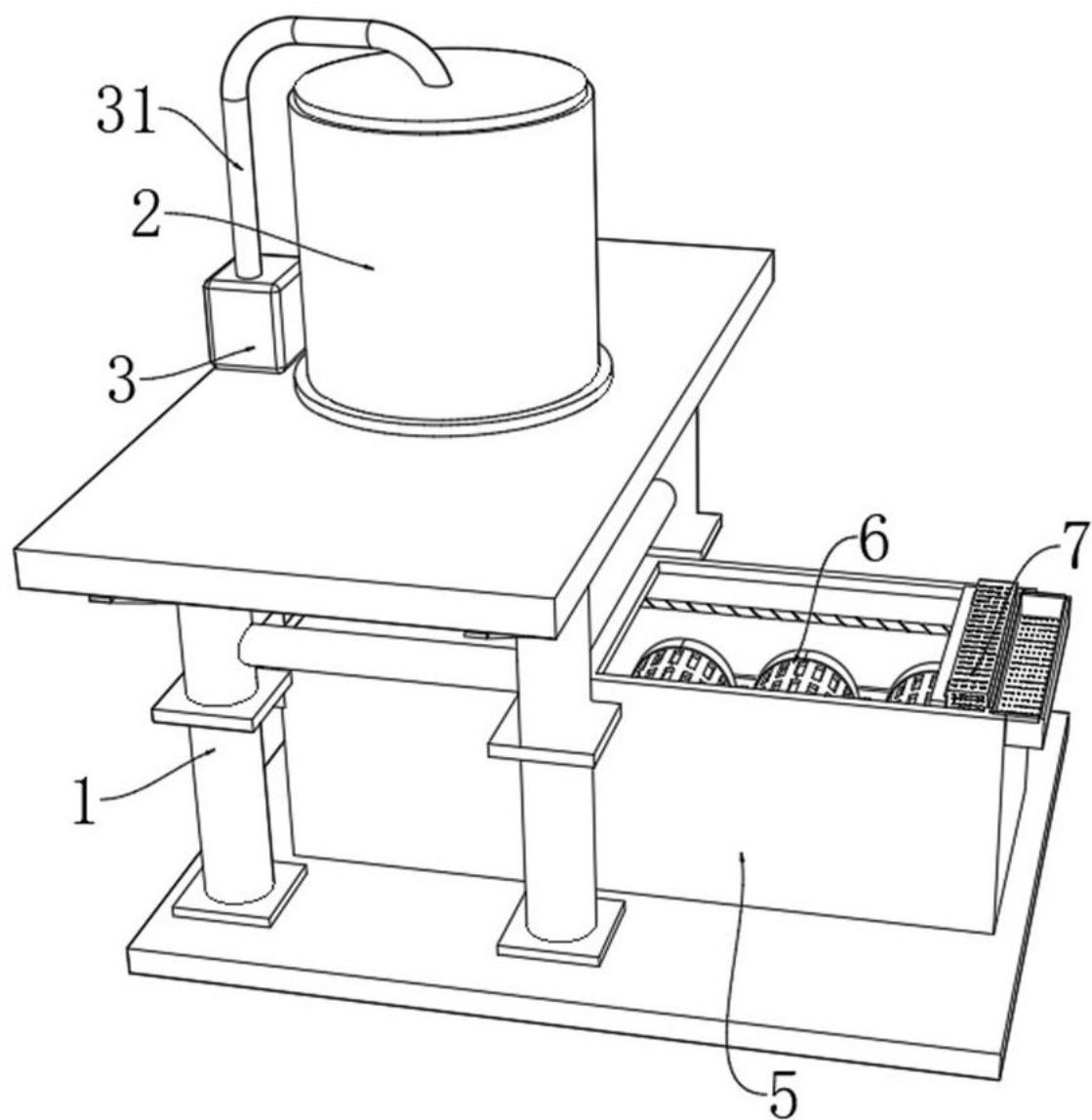


图 1

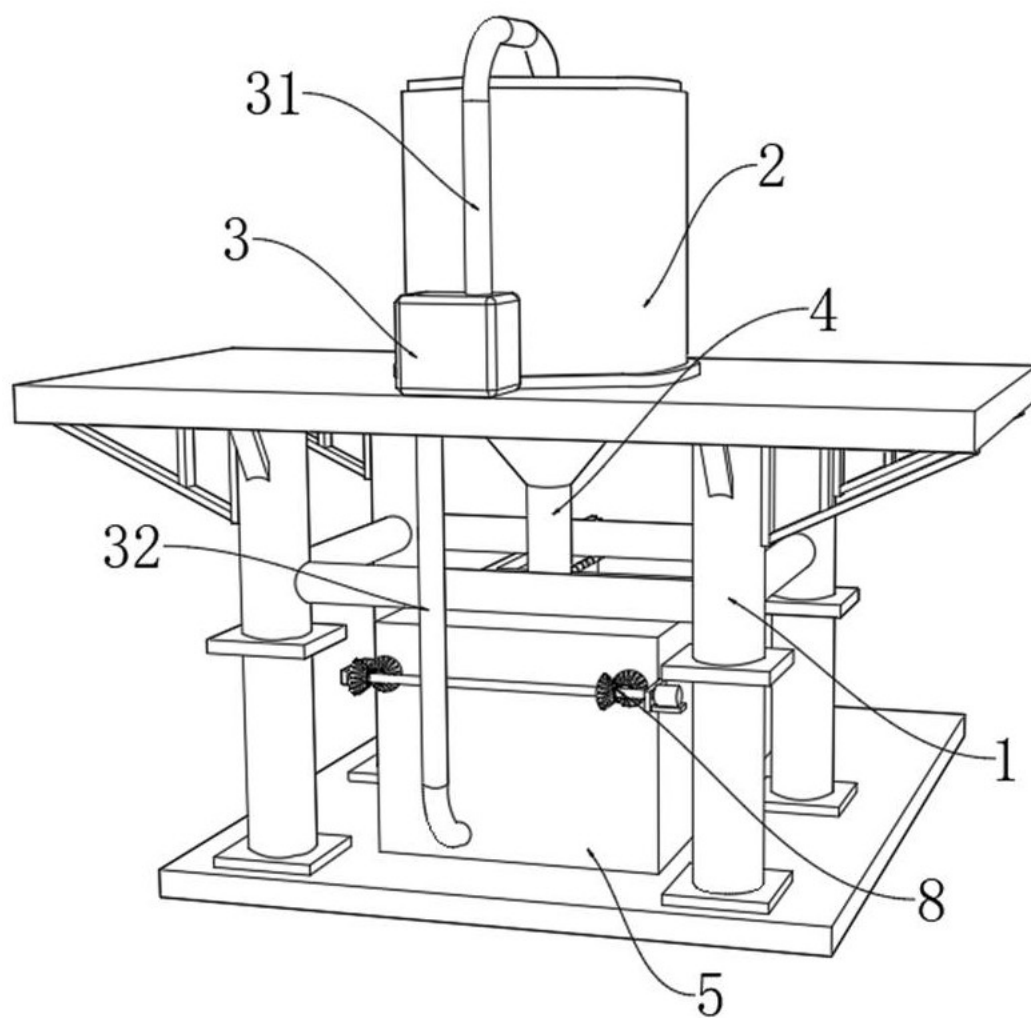


图 2

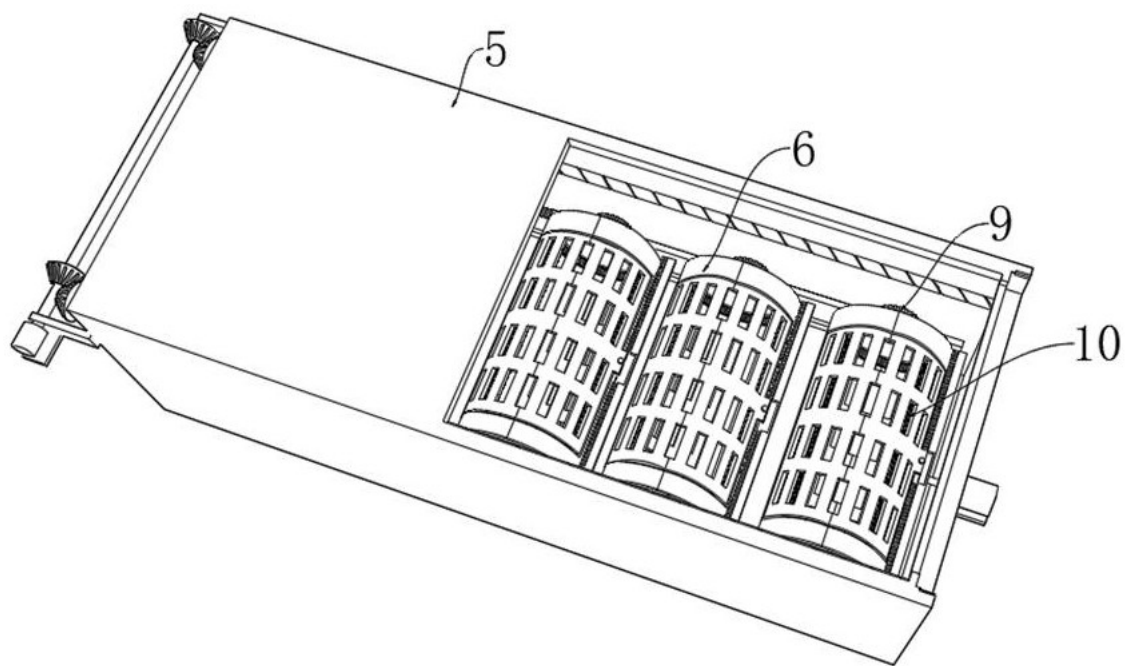


图 3

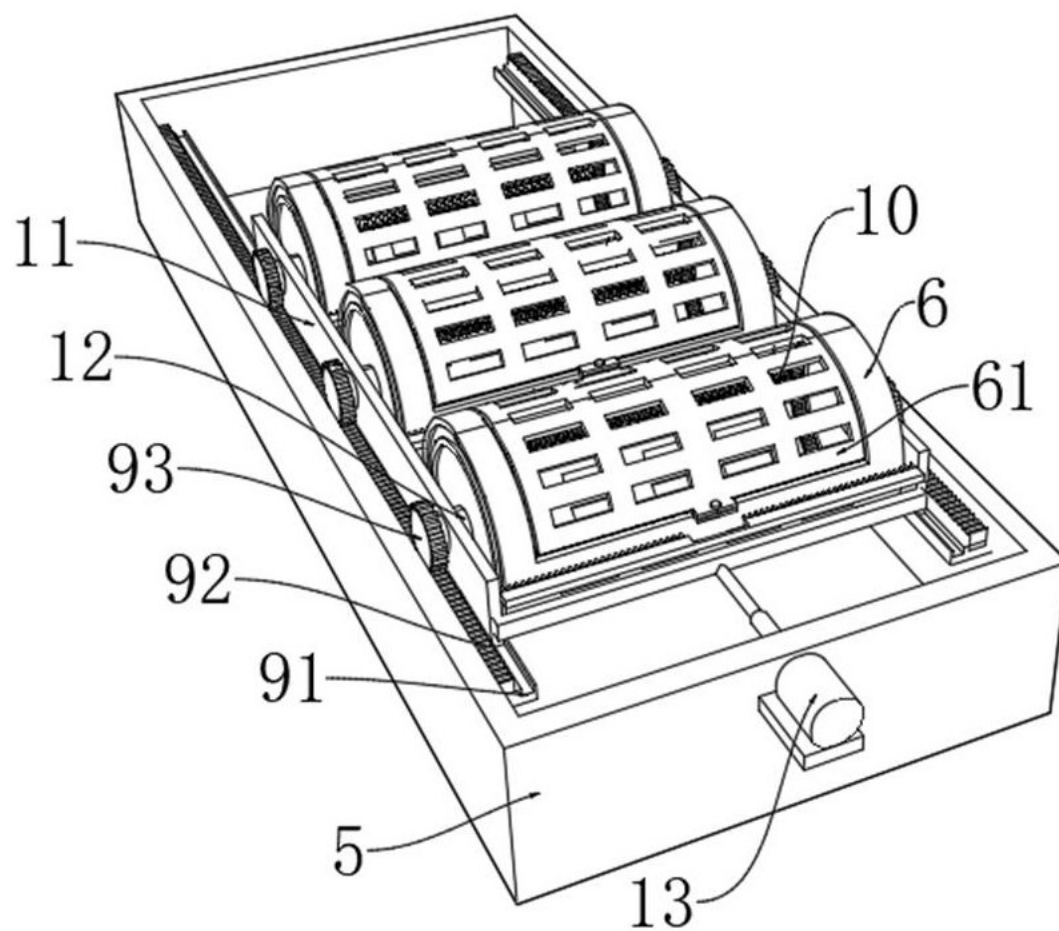


图 4

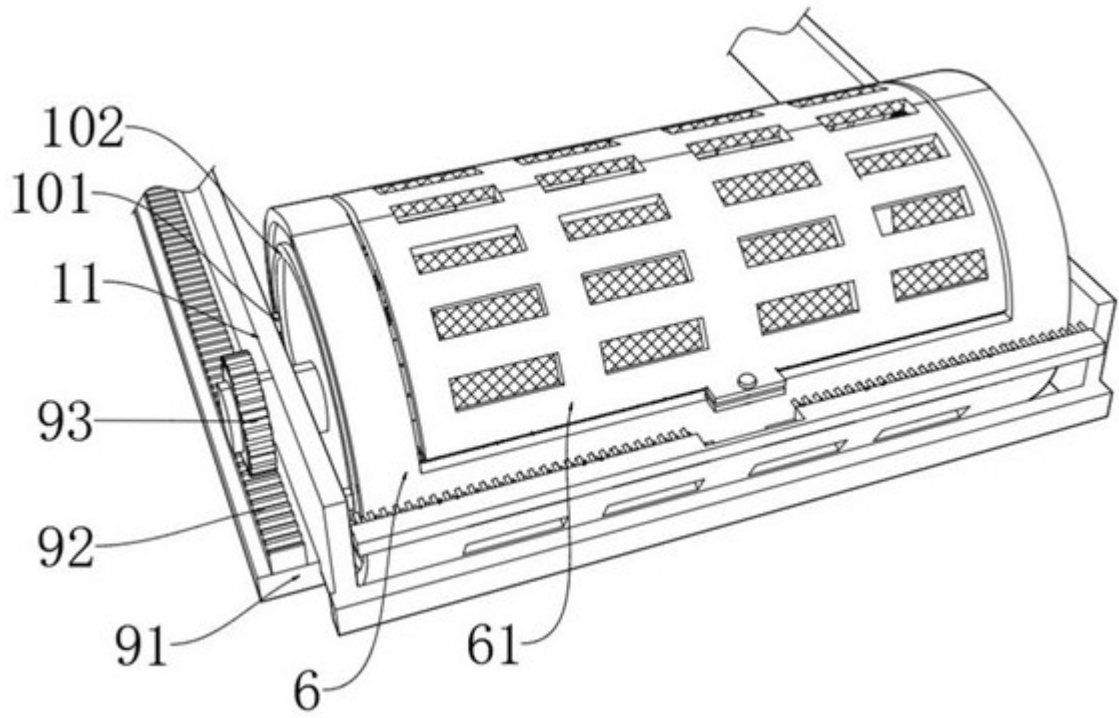


图 5

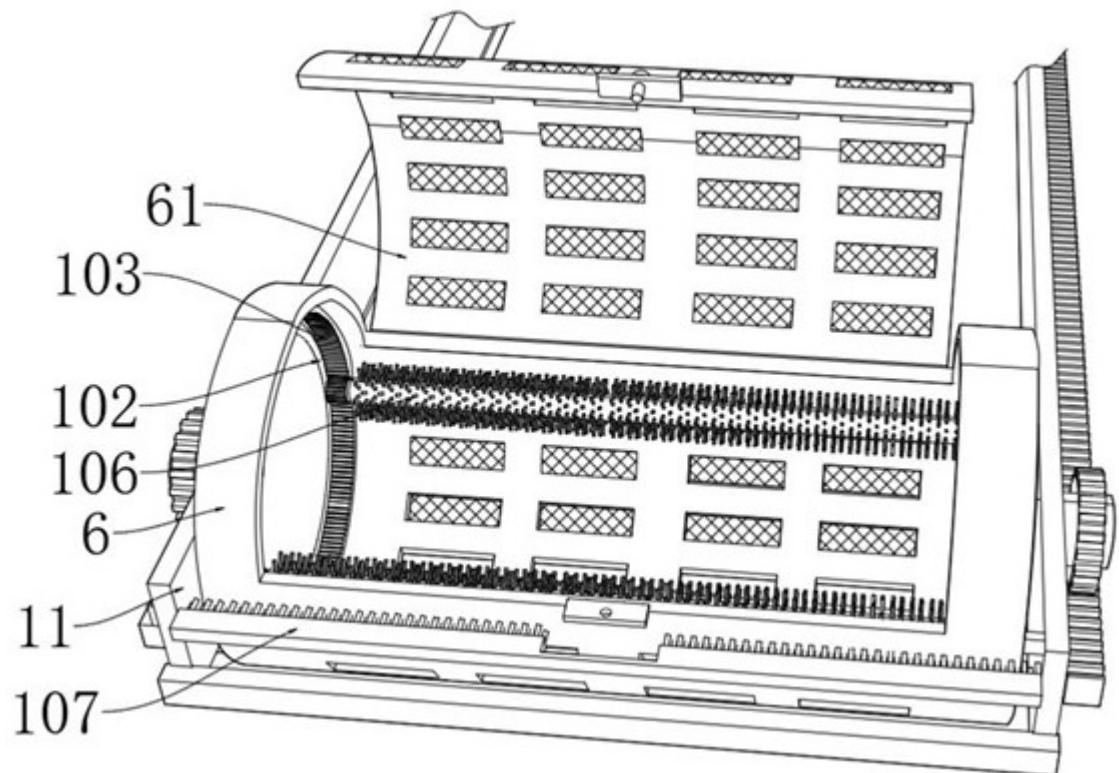


图 6

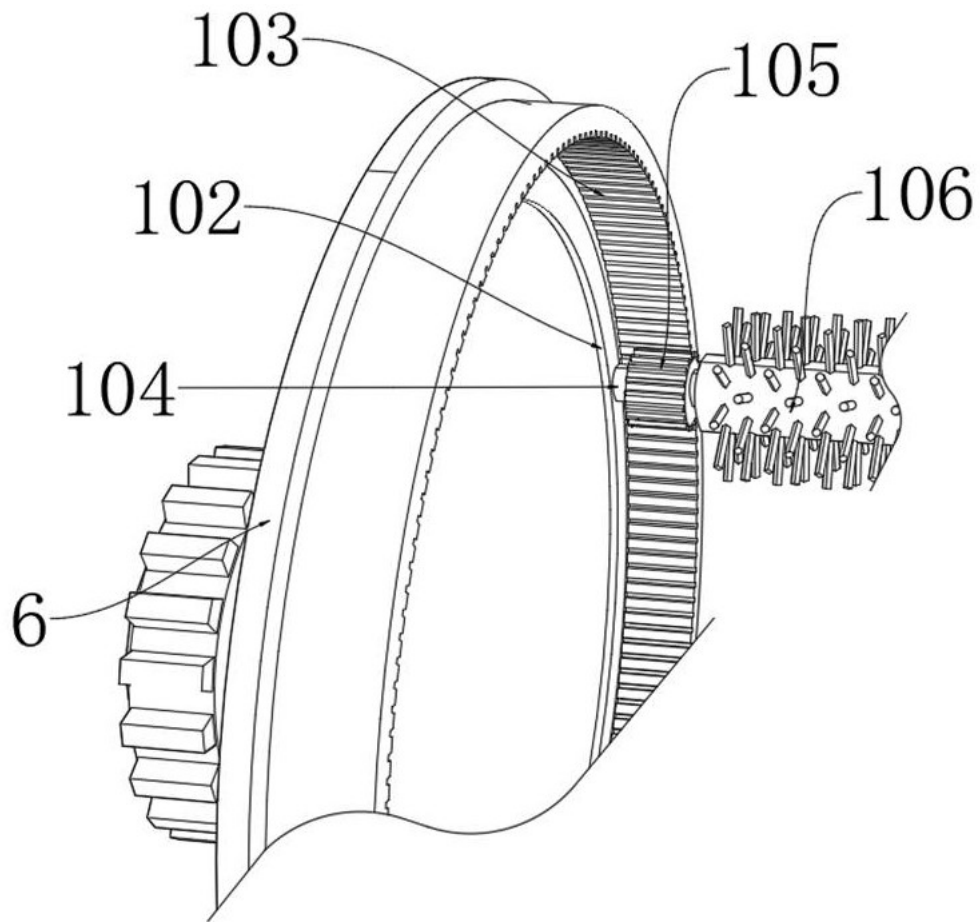


图 7

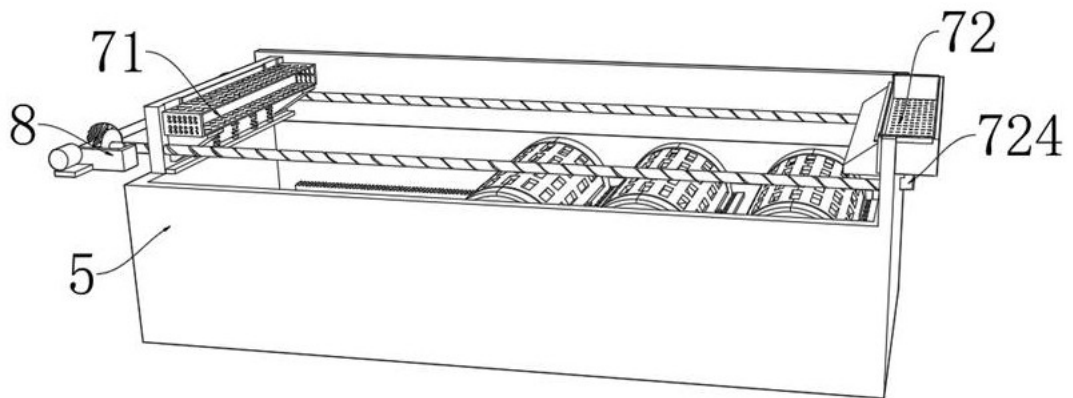


图 8

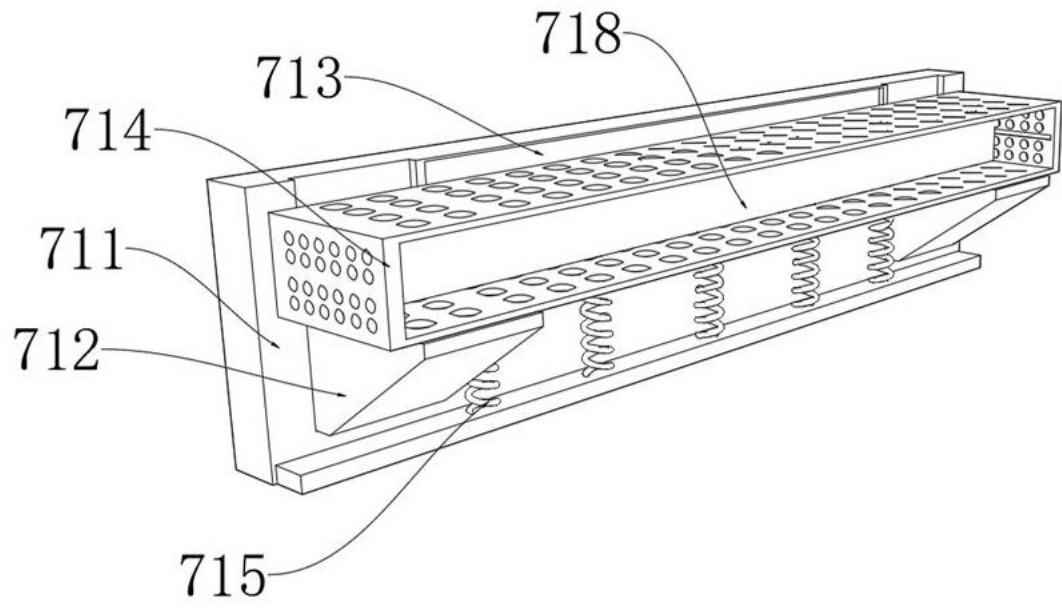


图 9

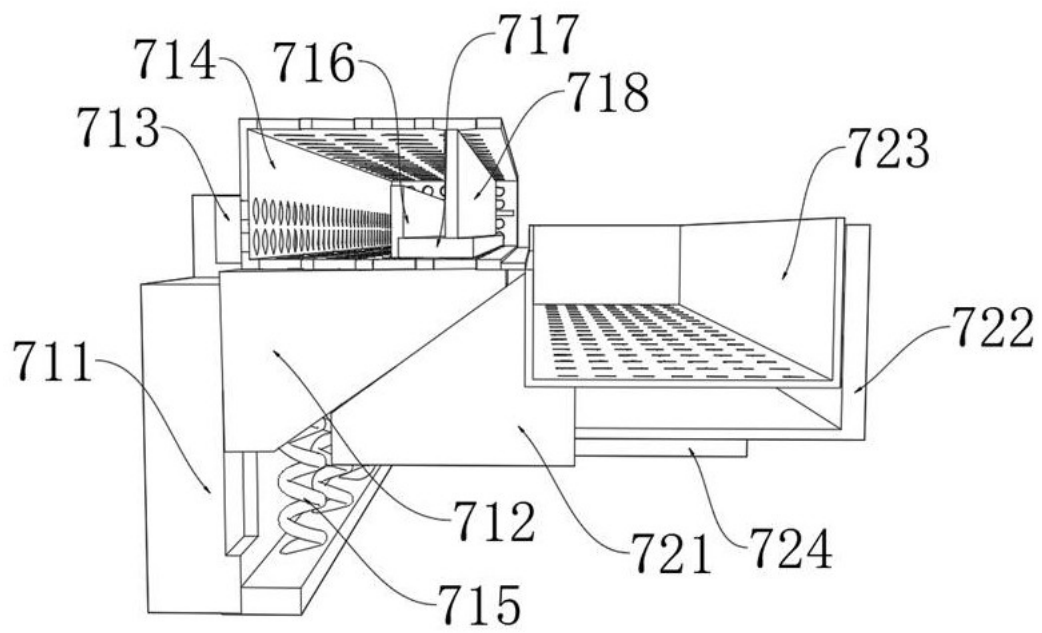


图 10

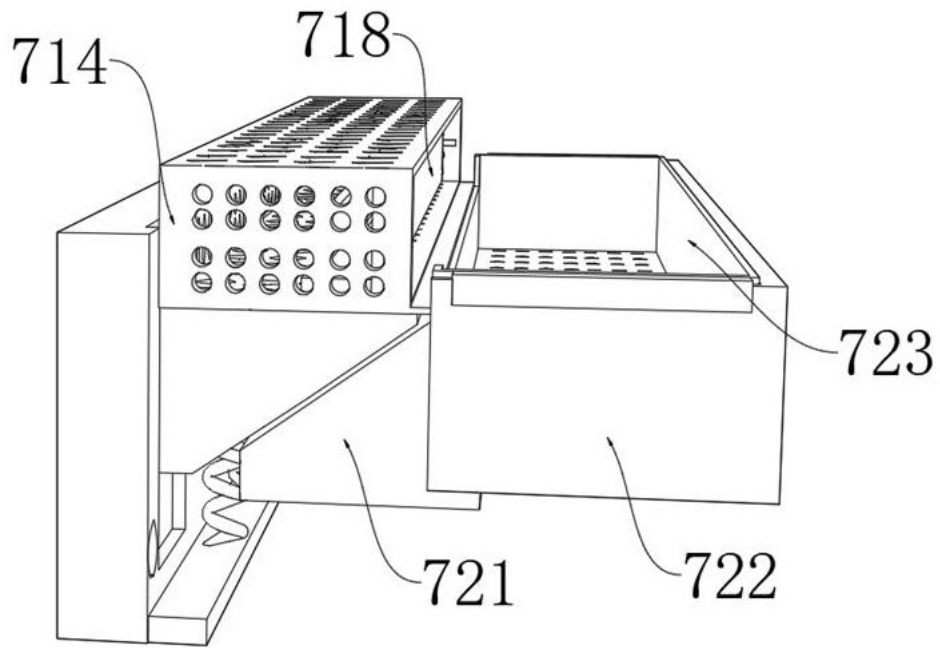


图 11

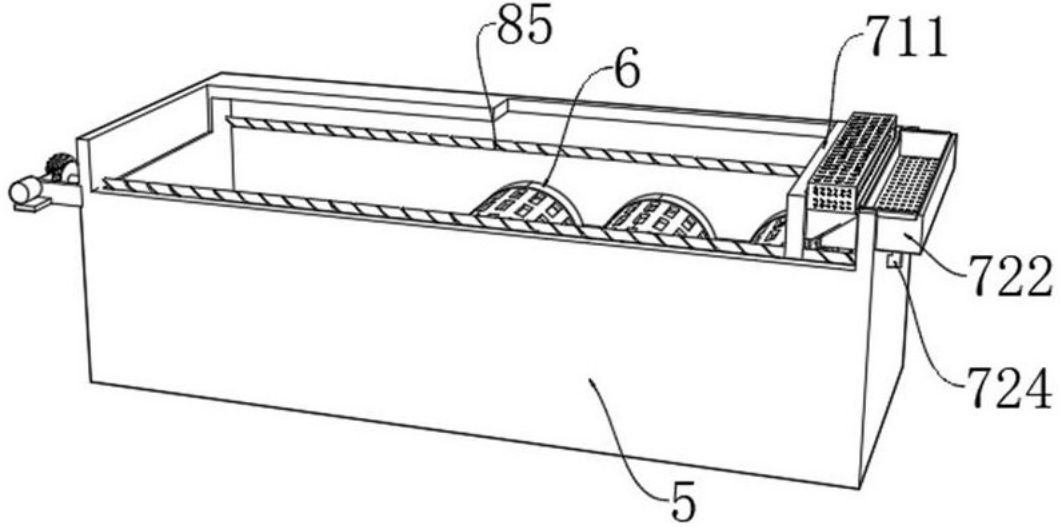


图 12

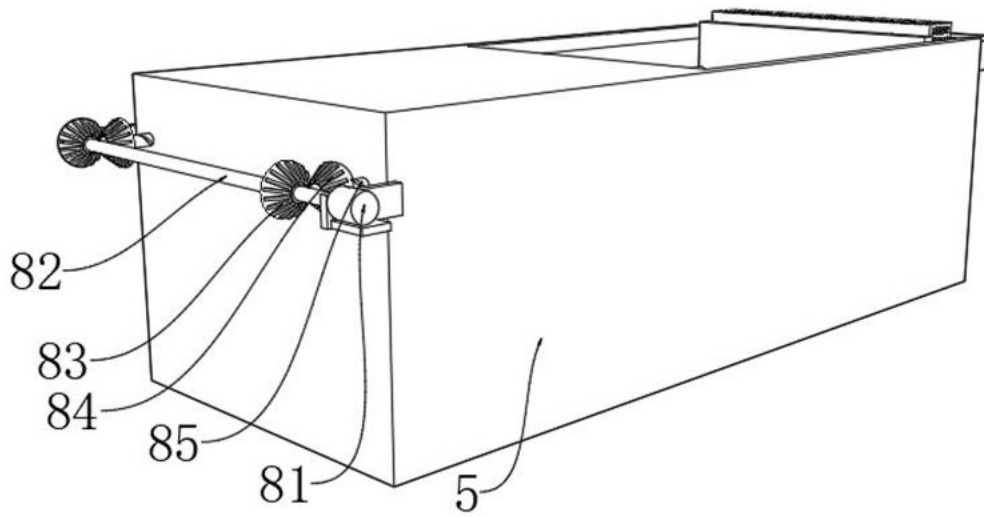


图 13

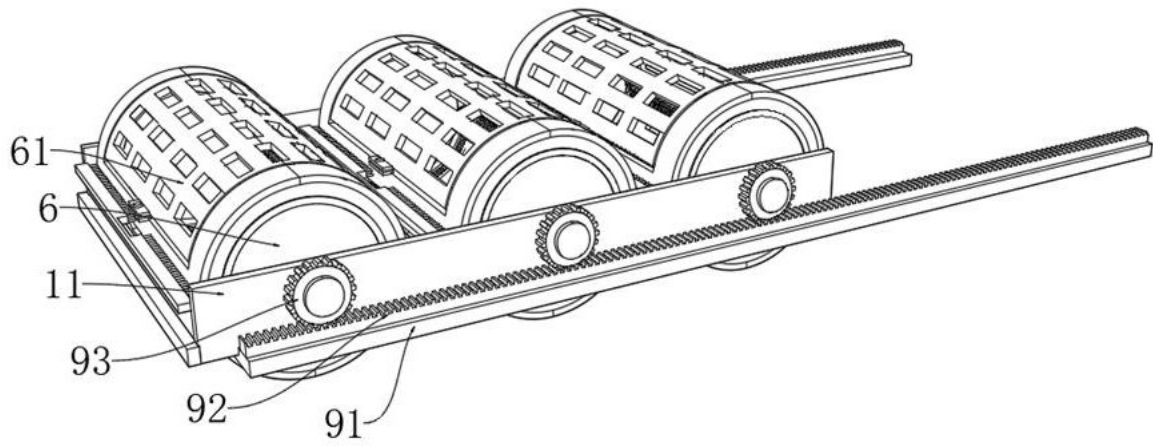


图 14