



# (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114914571 A

(43) 申请公布日 2022. 08. 16

(21) 申请号 202210607460.5

(22) 申请日 2022.05.31

(71) 申请人 赣州赛可韦尔科技有限公司

地址 341000 江西省赣州市赣州经济技术开发区金潭大道西南侧、坪峰岭路西北侧厂房

(72) 发明人 孟笑 戴昌微 孙峙 康飞

李世华 许运荣 郑晓洪 刘芳斌

(74) 专利代理机构 南昌金轩知识产权代理有限公司 36129

专利代理师 石红丽

(51) Int. Cl.

H01M 10/54 (2006.01)

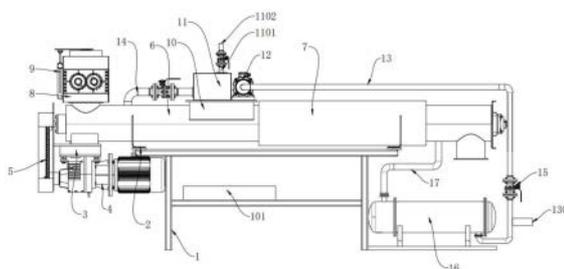
权利要求书2页 说明书5页 附图6页

## (54) 发明名称

一种废旧锂电池电解液快速脱除装备

## (57) 摘要

本发明公开了一种废旧锂电池电解液快速脱除装备,涉及先进制造与自动化领域技术领域,包括机架和弧形托架,所述弧形托架的顶端固定有螺旋输送管,所述螺旋输送管底端的一侧固定有固定座,所述固定座一侧的外壁上安装有直驱电机,所述螺旋输送管的内部转动安装有蛟龙输送辊,所述直驱电机的输出端设置有用以带动蛟龙输送辊转动的链条驱动单元,所述螺旋输送管顶端的一侧设置有进料粉碎组件,进料粉碎组件由对辊粉碎箱和推料单元组成。本发明通过对干燥气体进行循环,使富集气氛内电解液浓度达到保护气体使用量控制在较低的水平,并加热气体和加热电池输送设备,减少电解液脱除时长,保证处理过程连续性,且设备体积相较于传统回转炉得到减小。



1. 一种废旧锂电池电解液快速脱除装备,其特征在于:包括机架(1)和弧形托架(2),所述弧形托架(2)的顶端固定有螺旋输送管(6),所述螺旋输送管(6)底端的一侧固定有固定座(3),所述固定座(3)一侧的外壁上安装有直驱电机(4),所述螺旋输送管(6)的内部转动安装有蛟龙输送辊(18),所述直驱电机(4)的输出端设置有用于带动蛟龙输送辊(18)转动的链条驱动单元(5),所述螺旋输送管(6)顶端的一侧设置有进料粉碎组件,进料粉碎组件由对辊粉碎箱(8)和推料单元(9)组成,所述机架(1)的一侧设置有换热器(16),所述换热器(16)的出气端安装有供气管(17),供气管(17)的顶端延伸至螺旋输送管(6)的内部,所述螺旋输送管(6)顶端的一侧安装有气体排出主管道(14),所述气体排出主管道(14)一侧的螺旋输送管(6)顶端安装有弧形托板(10),弧形托板(10)的顶端安装有净化箱(11),净化箱(11)的内部设置有气体净化结构(19),所述弧形托板(10)顶端的一侧安装有循环气泵(12),循环气泵(12)的进气端通过软管延伸至净化箱(11)的内部,所述循环气泵(12)的输出端安装有气体排出副管道(13),气体排出副管道(13)的底端与换热器(16)的进气端相互连接,所述气体排出副管道(13)表面的一侧安装有主开关阀(15),所述气体排出副管道(13)表面的一端安装有保护气氛进气管(1301);

所述气体净化结构(19)包括安装在净化箱(11)底部两侧的初效微粒滤网(1901),两组所述初效微粒滤网(1901)之间的净化箱(11)底部安装有活性炭颗粒层(1903),所述初效微粒滤网(1901)和活性炭颗粒层(1903)之间的隔断中填充有二氧化钛光触媒滤网(1902),所述机架(1)底部的一侧安装有控制面板(101)。

2. 根据权利要求1所述的一种废旧锂电池电解液快速脱除装备,其特征在于:所述链条驱动单元(5)包括安装在固定座(3)外壁上的防尘壳(501),所述防尘壳(501)内部的两端分别设置有主链轮(502)和副链轮(504),主链轮(502)安装在直驱电机(4)的输出端上,副链轮(504)安装在蛟龙输送辊(18)的一端。

3. 根据权利要求2所述的一种废旧锂电池电解液快速脱除装备,其特征在于:所述主链轮(502)和副链轮(504)之间连接有链条主体(503),链条主体(503)为24A载重链条。

4. 根据权利要求1所述的一种废旧锂电池电解液快速脱除装备,其特征在于:所述螺旋输送管(6)表面的一端固定有保温套管(7),所述保温套管(7)的内部设置有中空层(701),所述中空层(701)的内部安装有真空隔热板(702)。

5. 根据权利要求1所述的一种废旧锂电池电解液快速脱除装备,其特征在于:所述对辊粉碎箱(8)包括安装在其内壁上的主破碎辊(802)和副破碎辊(804),所述主破碎辊(802)的顶端固定有主齿轮(803),所述副破碎辊(804)的顶端固定有副齿轮(805)。

6. 根据权利要求5所述的一种废旧锂电池电解液快速脱除装备,其特征在于:所述对辊粉碎箱(8)一侧的外壁上安装有扭力电机(801),扭力电机(801)的输出端与主破碎辊(802)的另一端相互连接。

7. 根据权利要求1所述的一种废旧锂电池电解液快速脱除装备,其特征在于:所述对辊粉碎箱(8)的两内侧壁上皆固定有斜置挡板(806),斜置挡板(806)设置有两组,斜置挡板(806)为合金钢材质的构件制得,两组所述斜置挡板(806)关于对辊粉碎箱(8)的中心线呈对称结构。

8. 根据权利要求1所述的一种废旧锂电池电解液快速脱除装备,其特征在于:所述推料单元(9)包括安装在对辊粉碎箱(8)外壁上的横座(901),所述横座(901)的底部安装有双杆

气缸(902),所述双杆气缸(902)的活塞杆顶端固定有顶板(903),所述顶板(903)底端的一侧固定有物料挤压辊(904)。

9.根据权利要求8所述的一种废旧锂电池电解液快速脱除装备,其特征在于:所述物料挤压辊(904)的长度与对辊粉碎箱(8)的宽度相同,所述物料挤压辊(904)采用合金钢材质的构件制得,所述物料挤压辊(904)的外表面设置有镀锌层。

10.根据权利要求1所述的一种废旧锂电池电解液快速脱除装备,其特征在于:所述净化箱(11)顶端的一侧安装有富集完成气体外排管道(1101),所述富集完成气体外排管道(1101)的顶端安装有副开关阀(1102),副开关阀(1102)的顶端同外部废气处理端相连接。

## 一种废旧锂电池电解液快速脱除装备

### 技术领域

[0001] 本发明涉及先进制造与自动化领域技术领域,具体为一种废旧锂电池电解液快速脱除装备。

### 背景技术

[0002] 锂离子电池由于其高能量和功率密度,已成为便携式电子产品和混合动力/全电动汽车的主流电源,在电池寿命结束时将不可避免地出现大量的废旧电池,废旧锂离子电池不仅含有重金属钴、镍等,还含有易燃有毒的电解液,其中锂电池电解液是电池中离子传输的载体。一般由锂盐和有机溶剂组成。电解液在锂电池正、负极之间起到传导离子的作用,是锂离子电池获得高电压、高比能等优点的保证,在废旧锂电池电解液的回收过程中需要经过回转炉等常规处理设备进行处理,而回转炉内物料填充率在10%左右,热利用率低,同时设备投入资金大,且电解液脱除过程中需要引入大量空气,这就导致尾气处理量急剧提升,同时流程内保护气氛被破坏,需要导入大量保护气体。

### 发明内容

[0003] 本发明的目的在于提供一种废旧锂电池电解液快速脱除装备,以解决上述背景技术中提出电解液脱除过程中设备使用成本高、物料处理效率低的问题。

[0004] 为实现上述目的,本发明提供如下技术方案:一种废旧锂电池电解液快速脱除装备,包括机架和弧形托架,所述弧形托架的顶端固定有螺旋输送管,所述螺旋输送管底端的一侧固定有固定座,所述固定座一侧的外壁上安装有直驱电机,所述螺旋输送管的内部转动安装有蛟龙输送辊,所述直驱电机的输出端设置有用于带动蛟龙输送辊转动的链条驱动单元,所述螺旋输送管顶端的一侧设置有进料粉碎组件,进料粉碎组件由对辊粉碎箱和推料单元组成,所述机架的一侧设置有换热器,所述换热器的出气端安装有供气管,供气管的顶端延伸至螺旋输送管的内部,所述螺旋输送管顶端的一侧安装有气体排出主管道,所述气体排出主管道一侧的螺旋输送管顶端安装有弧形托板,弧形托板的顶端安装有净化箱,净化箱的内部设置有气体净化结构,所述弧形托板顶端的一侧安装有循环气泵,循环气泵的进气端通过软管延伸至净化箱的内部,所述循环气泵的输出端安装有气体排出副管道,气体排出副管道的底端与换热器的进气端相互连接,所述气体排出副管道表面的一侧安装有主开关阀,所述气体排出副管道表面的一端安装有保护气氛进气管;

[0005] 所述气体净化结构包括安装在净化箱底部两侧的初效微粒滤网,两组所述初效微粒滤网之间的净化箱底部安装有活性炭颗粒层,所述初效微粒滤网和活性炭颗粒层之间的隔断中填充有二氧化钛光触媒滤网,所述机架底部的一侧安装有控制面板。

[0006] 优选的,所述链条驱动单元包括安装在固定座外壁上的防尘壳,所述防尘壳内部的两端分别设置有主链轮和副链轮,主链轮安装在直驱电机的输出端上,副链轮安装在蛟龙输送辊的一端。

[0007] 优选的,所述主链轮和副链轮之间连接有链条主体,链条主体为24A载重链条。

[0008] 优选的,所述螺旋输送管表面的一端固定有保温套管,所述保温套管的内部设置有中空层,所述中空层的内部安装有真空隔热板。

[0009] 优选的,所述对辊粉碎箱包括安装在其内壁上的主破碎辊和副破碎辊,所述主破碎辊的顶端固定有主齿轮,所述副破碎辊的顶端固定有副齿轮。

[0010] 优选的,所述对辊粉碎箱一侧的外壁上安装有扭力电机,扭力电机的输出端与主破碎辊的另一端相互连接。

[0011] 优选的,所述对辊粉碎箱的两内侧壁上皆固定有斜置挡板,斜置挡板设置有两组,斜置挡板为合金钢材质的构件制得,两组所述斜置挡板关于对辊粉碎箱的中心线呈对称结构。

[0012] 优选的,所述推料单元包括安装在对辊粉碎箱外壁上的横座,所述横座的底部安装有双杆气缸,所述双杆气缸的活塞杆顶端固定有顶板,所述顶板底端的一侧固定有物料挤压辊。

[0013] 优选的,所述物料挤压辊的长度与对辊粉碎箱的宽度相同,所述物料挤压辊采用合金钢材质的构件制得,所述物料挤压辊的外表面设置有镀锌层。

[0014] 优选的,所述净化箱顶端的一侧安装有富集完成气体外排管道,所述富集完成气体外排管道的顶端安装有副开关阀,副开关阀的顶端同外部废气处理端相连接。

[0015] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:该一种废旧锂电池电解液快速脱除装备通过对干燥气体循环,使富集气氛内电解液浓度达到保护气体使用量控制在较低的水平,并加热气体和加热电池输送设备,提高电解液脱除效率,减少电解液脱除时长,保证处理过程连续性,且设备体积相较于传统回转炉大大减小;

[0016] (1) 通过设置有换热器和链条驱动单元等相互配合的结构,保护气氛进气管连接至保护气氛供应端,使得保护气氛进入到换热器中被加热,直至加热到三百五十度后通过供气管进入螺旋输送管中,通过直驱电机、链条驱动单元的相互配合驱动蛟龙输送辊转动并输送物料,此时螺旋输送管中的电解液经过保护气氛的加热、热风鼓吹干燥后变成气体通过气体排出主管道进入到净化箱、副开关阀、并排至外部废气处理端,电解液干燥后残留的固体以及电池废弃物从螺旋输送管的出口处落下,该过程中由副开关阀和主开关阀实现循环气体量的控制,即调节富集完成气体外排管道内气氛电解液浓度,设备体积相较于传统回转炉缩小一倍以上,作业成本低;

[0017] (2) 通过设置有对辊粉碎箱和蛟龙输送辊等相互配合的结构,通过扭力电机依次驱动主破碎辊、主齿轮以及副齿轮转动,则副齿轮带动副破碎辊转动,进而副破碎辊、主破碎辊对废旧锂电池进行破碎,破碎后的物料以及电解液进入到螺旋输送管中,通过蛟龙输送辊的持续推送可使得设备能够连续脱除电池电解液,使得电池脱除电解液效率得到提升,处理速度更快;

[0018] (3) 通过设置有保温套管和中空层等相互配合的结构,通过中空层中的真空隔热板对螺旋输送管进行保温处理,降低设备的热量损耗,进而降低设备的作业成本。

[0019] (4) 通过设置有推料单元和对辊粉碎箱等相互配合的结构,利用双杆气缸往复拉动顶板、物料挤压辊升降,此时物料挤压辊对待破碎的物料进行施压,使得物料与主破碎辊、副破碎辊紧密接触,进而提升设备的物料破碎效率,使得螺旋输送管中始终留有足量的物料以及电解液被推送。

## 附图说明

[0020] 图1为本发明的主视剖面结构示意图；

[0021] 图2为本发明的螺旋输送管主视剖面结构示意图；

[0022] 图3为本发明的气体净化结构放大结构示意图；

[0023] 图4为本发明的侧视结构示意图；

[0024] 图5为本发明的链条驱动单元侧视结构示意图；

[0025] 图6为本发明的对辊粉碎箱主视结构示意图；

[0026] 图7为本发明的对辊粉碎箱俯视结构示意图；

[0027] 图8为本发明的链条驱动单元立体结构示意图。

[0028] 图中：1、机架；101、控制面板；2、弧形托架；3、固定座；4、直驱电机；5、链条驱动单元；501、防尘壳；502、主链轮；503、链条主体；504、副链轮；6、螺旋输送管；7、保温套管；701、中空层；702、真空隔热板；8、对辊粉碎箱；801、扭力电机；802、主破碎辊；803、主齿轮；804、副破碎辊；805、副齿轮；806、斜置挡板；9、推料单元；901、横座；902、双杆气缸；903、顶板；904、物料挤压辊；10、弧形托板；11、净化箱；1101、富集完成气体外排管道；1102、副开关阀；12、循环气泵；13、气体排出副管道；1301、保护气氛进气管；14、气体排出主管道；15、主开关阀；16、换热器；17、供气管；18、蛟龙输送辊；19、气体净化结构；1901、初效微粒滤网；1902、二氧化钛光触媒滤网；1903、活性炭颗粒层。

## 具体实施方式

[0029] 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。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。

[0030] 实施例一，由图1至图8给出，本发明包括机架1和弧形托架2，弧形托架2的顶端固定有螺旋输送管6，螺旋输送管6底端的一侧固定有固定座3，固定座3一侧的外壁上安装有直驱电机4，螺旋输送管6的内部转动安装有蛟龙输送辊18，直驱电机4的输出端设置有用带带动蛟龙输送辊18转动的链条驱动单元5；

[0031] 链条驱动单元5包括安装在固定座3外壁上的防尘壳501，防尘壳501内部的两端分别设置有主链轮502和副链轮504，主链轮502安装在直驱电机4的输出端上，副链轮504安装在蛟龙输送辊18的一端，主链轮502和副链轮504之间连接有链条主体503，链条主体503为24A载重链条，由直驱电机4驱动主链轮502转动，使得主链轮502驱动链条主体503、副链轮504转动，则副链轮504驱动蛟龙输送辊18转动，通过链条驱动单元5降低直驱电机4的轴向工作负载；

[0032] 螺旋输送管6顶端的一侧设置有进料粉碎组件，进料粉碎组件由对辊粉碎箱8和推料单元9组成，工作人员从对辊粉碎箱8顶端的入口处投入待处理电解液的废旧锂电池，利用对辊粉碎箱8和推料单元9对废旧锂电池进行破碎，破碎后的物料以及电解液进入到螺旋输送管6中；

[0033] 机架1的一侧设置有换热器16，换热器16的出气端安装有供气管17，供气管17的顶端延伸至螺旋输送管6的内部，螺旋输送管6顶端的一侧安装有气体排出主管道14，气体排出主管道14一侧的螺旋输送管6顶端安装有弧形托板10，弧形托板10的顶端安装有净化箱

11,净化箱11顶端的一侧安装有富集完成气体外排管道1101,富集完成气体外排管道1101的顶端安装有副开关阀1102,副开关阀1102的顶端同外部废气处理端相连接;

[0034] 弧形托板10顶端的一侧安装有循环气泵12,循环气泵12的进气端通过软管延伸至净化箱11的内部,循环气泵12的输出端安装有气体排出副管道13,循环气泵12为保护气氛的循环动力源,气体排出副管道13的底端与换热器16的进气端相互连接,气体排出副管道13表面的一侧安装有主开关阀15,部分干燥电池气体通过气体排出副管道13和补充气体混合,由副开关阀1102和主开关阀15实现循环气体量的控制,当富集完成气体外排管道1101内气氛电解液浓度低于预设值时将副开关阀1102关小、主开关阀15开大,反之,将副开关阀1102开大、主开关阀15关小,该过程中能有效的控制含电解液气氛浓度;

[0035] 气体排出副管道13表面的一端安装有保护气氛进气管1301,将保护气氛进气管1301连接至保护气氛供应端,保护气氛进入到换热器16中被加热,直至加热到三百五十度后通过供气管17进入螺旋输送管6中;

[0036] 通过直驱电机4、链条驱动单元5的相互配合驱动蛟龙输送辊18转动并输送物料,此时螺旋输送管6中的电解液经过保护气氛的加热、热风鼓吹干燥后变成气体通过气体排主管道14进入到净化箱11、副开关阀1102、并排至外部废气处理端;

[0037] 蛟龙输送辊18的持续推送可使得设备能够连续脱除电池电解液,电解液干燥后残留的固体以及电池废弃物从螺旋输送管6的出口处落下,从而实现设备对电解液快速脱除的功能;

[0038] 净化箱11的内部设置有气体净化结构19,气体净化结构19包括安装在净化箱11底部两侧的初效微粒滤网1901,两组初效微粒滤网1901之间的净化箱11底部安装有活性炭颗粒层1903,初效微粒滤网1901和活性炭颗粒层1903之间的隔断中填充有二氧化钛光触媒滤网1902,在废气从副开关阀1102排出时,通过初效微粒滤网1901、活性炭颗粒层1903以及二氧化钛光触媒滤网1902对废气中的大颗粒杂质、异味进行吸附,从而降低后续废气处理设备的工作负载;

[0039] 机架1底部的一侧安装有控制面板101,控制面板101内部单片机的输出端分别与直驱电机4和循环气泵12的输入端电性连接。

[0040] 实施例二,在实施例一的基础上,由图2给出,螺旋输送管6表面的一端固定有保温套管7,保温套管7的内部设置有中空层701,中空层701的内部安装有真空隔热板702,通过中空层701中的真空隔热板702对螺旋输送管6进行保温处理,降低设备的热量损耗,从而降低设备的作业成本,在破碎物料的过程中。

[0041] 实施例三,在实施例一的基础上,由图1、图2、图6和图7,对辊粉碎箱8的两内侧壁上皆固定有斜置挡板806,斜置挡板806设置有两组,斜置挡板806为合金钢材质的构件制得,斜置挡板806起到物料导向的作用,两组斜置挡板806关于对辊粉碎箱8的中心线呈对称结构,副破碎辊804、主破碎辊802对废旧锂电池进行破碎;

[0042] 对辊粉碎箱8包括安装在其内壁上的主破碎辊802和副破碎辊804,主破碎辊802的顶端固定有主齿轮803,副破碎辊804的顶端固定有副齿轮805,对辊粉碎箱8一侧的外壁上安装有扭力电机801,扭力电机801的输出端与主破碎辊802的另一端相互连接,开启扭力电机801,通过扭力电机801依次驱动主破碎辊802、主齿轮803以及副齿轮805转动,则副齿轮805带动副破碎辊804转动,破碎后的物料以及电解液进入到螺旋输送管6中;

[0043] 推料单元9包括安装在对辊粉碎箱8外壁上的横座901,横座901的底部安装有双杆气缸902,双杆气缸902的活塞杆顶端固定有顶板903,顶板903 底端的一侧固定有物料挤压辊904,物料挤压辊904的长度与对辊粉碎箱8的宽度相同,物料挤压辊904采用合金钢材质的构件制得,物料挤压辊904的外表面设置有镀锌层,镀锌层物料挤压辊904的防腐性能;

[0044] 工作人员可通过控制面板101开启双杆气缸902,通过双杆气缸902往复拉动顶板903、物料挤压辊904升降,此时物料挤压辊904对待破碎的物料进行施压,使得物料与主破碎辊802、副破碎辊804紧密接触,进而提升设备的物料破碎效率,使得螺旋输送管6中始终留有足量的物料以及电解液被推送。

[0045] 本申请实施例在使用时,工作人员从对辊粉碎箱8顶端的入口处投入待处理电解液的废旧锂电池,随后工作人员开启扭力电机801,通过扭力电机 801依次驱动主破碎辊802、主齿轮803以及副齿轮805转动,则副齿轮805 带动副破碎辊804转动,进而副破碎辊804、主破碎辊802对废旧锂电池进行破碎,破碎后的物料以及电解液进入到螺旋输送管6中,将保护气氛进气管 1301连接至保护气氛供应端,使得保护气氛进入到换热器16中被加热,直至加热到三百五十度后通过供气管17进入螺旋输送管6中,通过直驱电机4、链条驱动单元5的相互配合驱动蛟龙输送辊18转动并输送物料,此时螺旋输送管6中的电解液经过保护气氛的加热、热风鼓吹干燥后变成气体通过气体排出主管道14进入到净化箱11、副开关阀1102、并排至外部废气处理端,电解液干燥后残留的固体以及电池废弃物从螺旋输送管6的出口处落下,从而实现设备对电解液快速脱除的功能,保护气体通过保护气氛进气管1301进入,大部分干燥电池气体通过气体排出副管道13和补充气体混合,由副开关阀1102和主开关阀15实现循环气体量的控制,当富集完成气体外排管道1101 内气氛电解液浓度低于预设值时将副开关阀1102关小、主开关阀15开大,反之,将副开关阀1102开大、主开关阀15关小,该过程中能有效的控制含电解液气氛浓度,且通过蛟龙输送辊18的持续推送可使得设备能够连续脱除电池电解液,设备体积相较于传统回转炉缩小一倍以上,作业成本低,电池脱除电解液效率得到提升,处理速度更快。

[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。

[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。

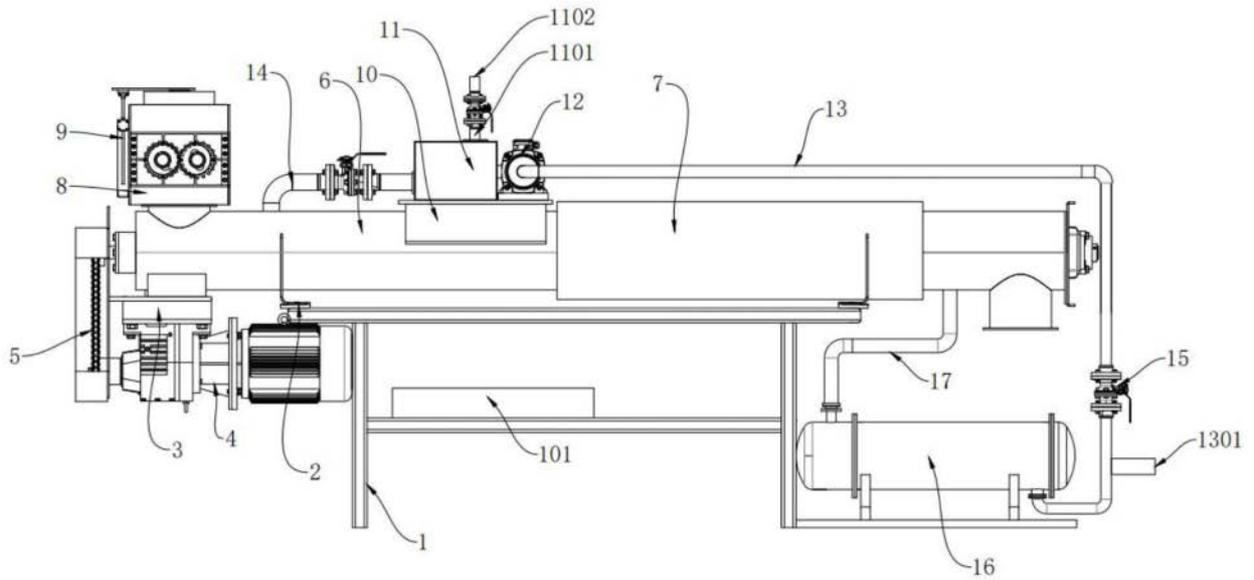


图1

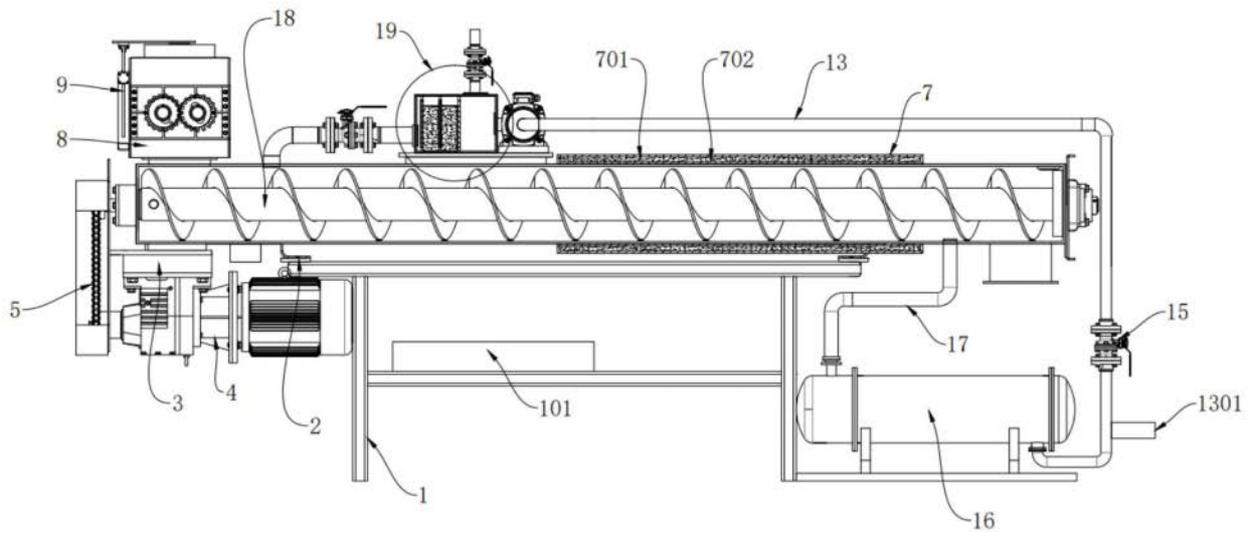


图2

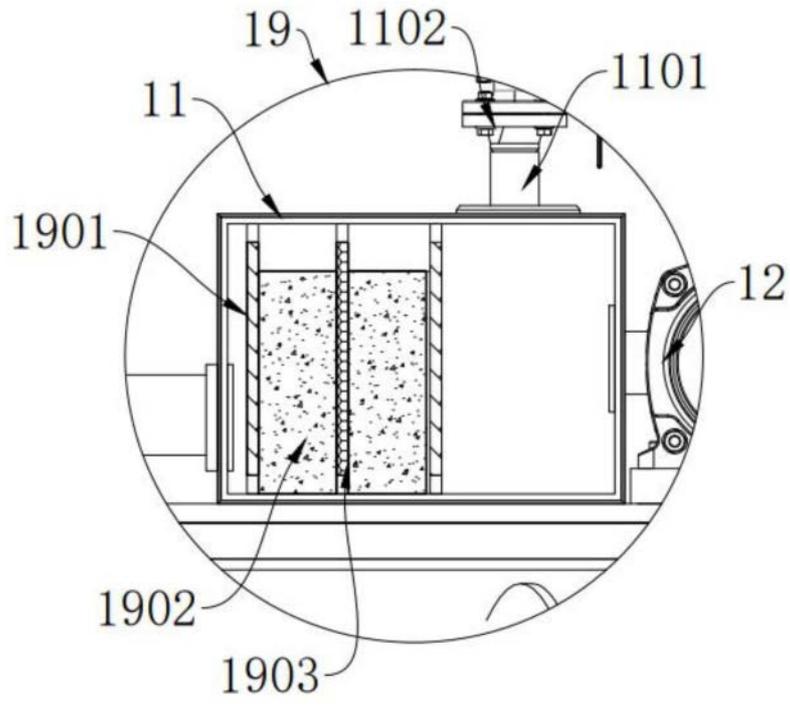


图3

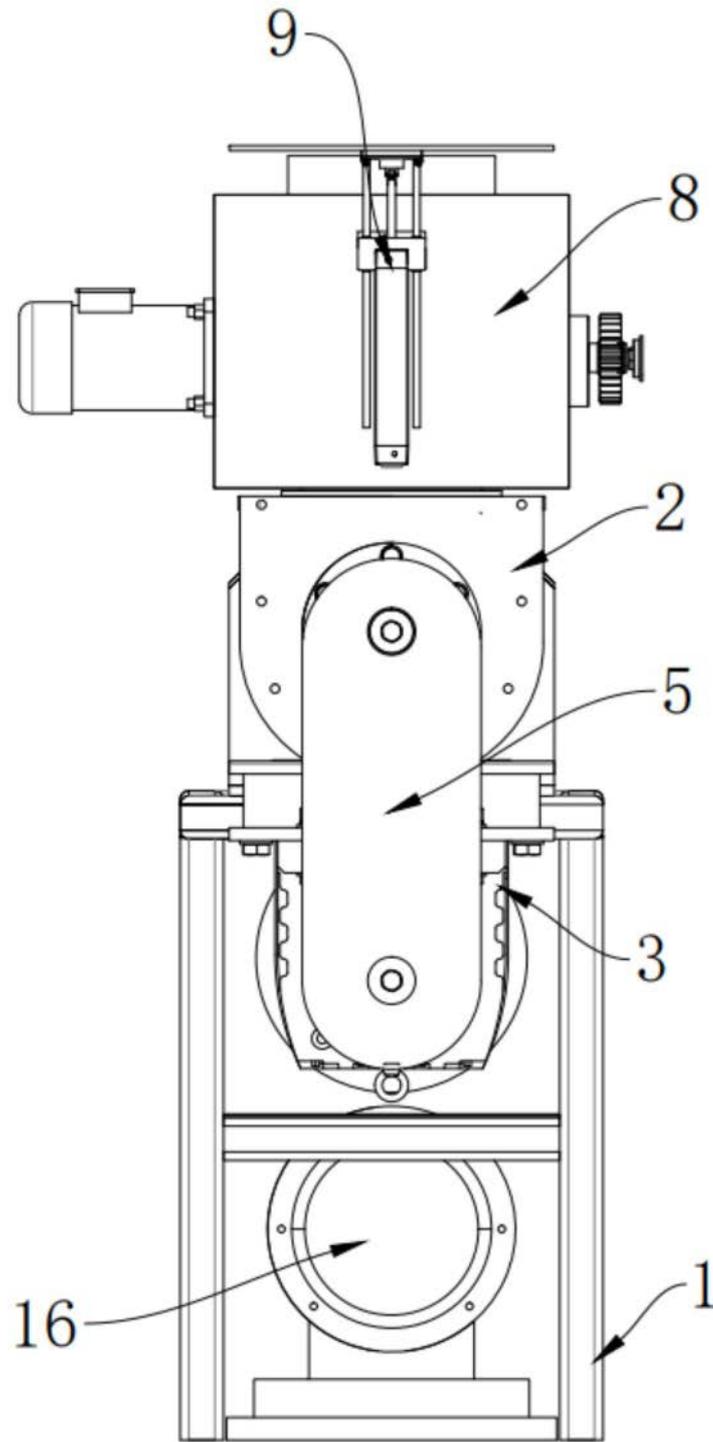


图4

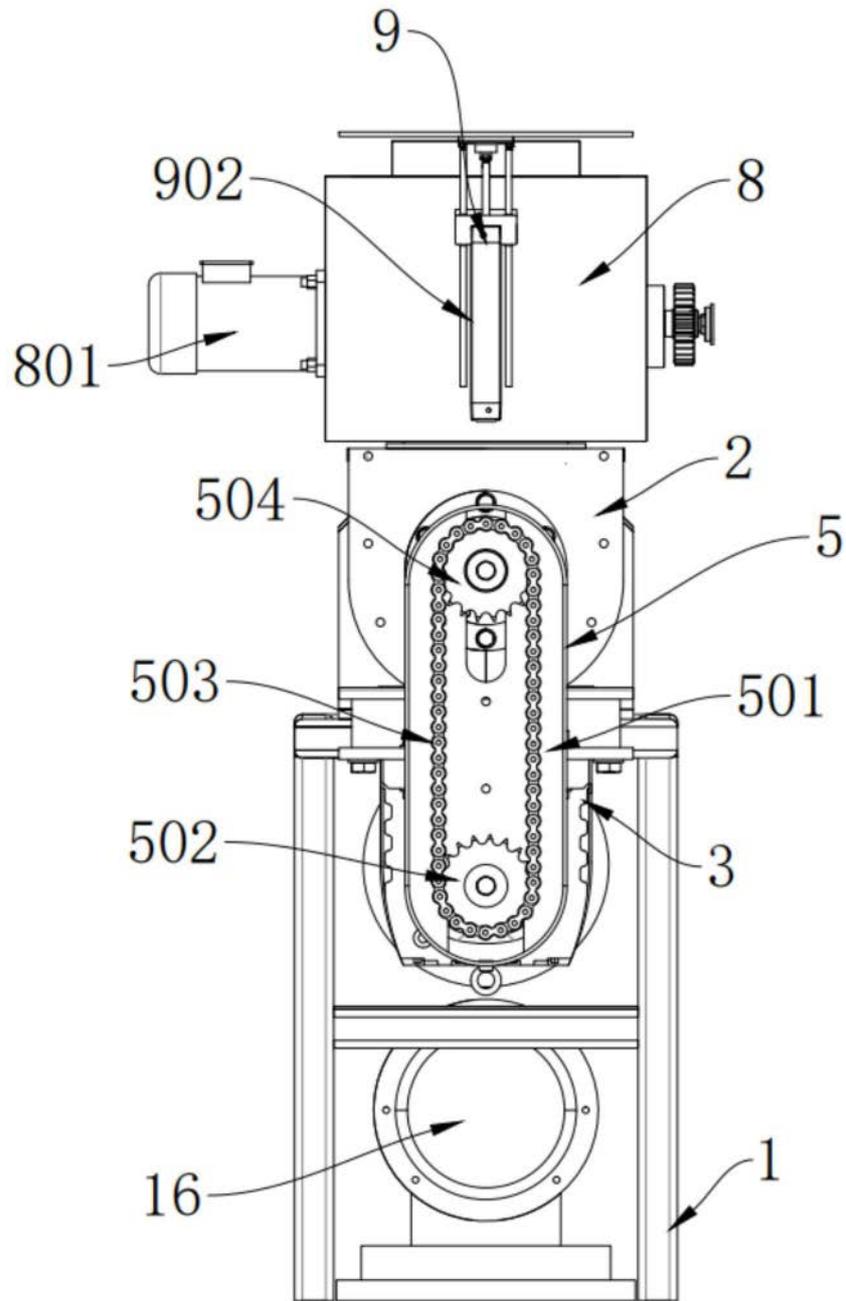


图5

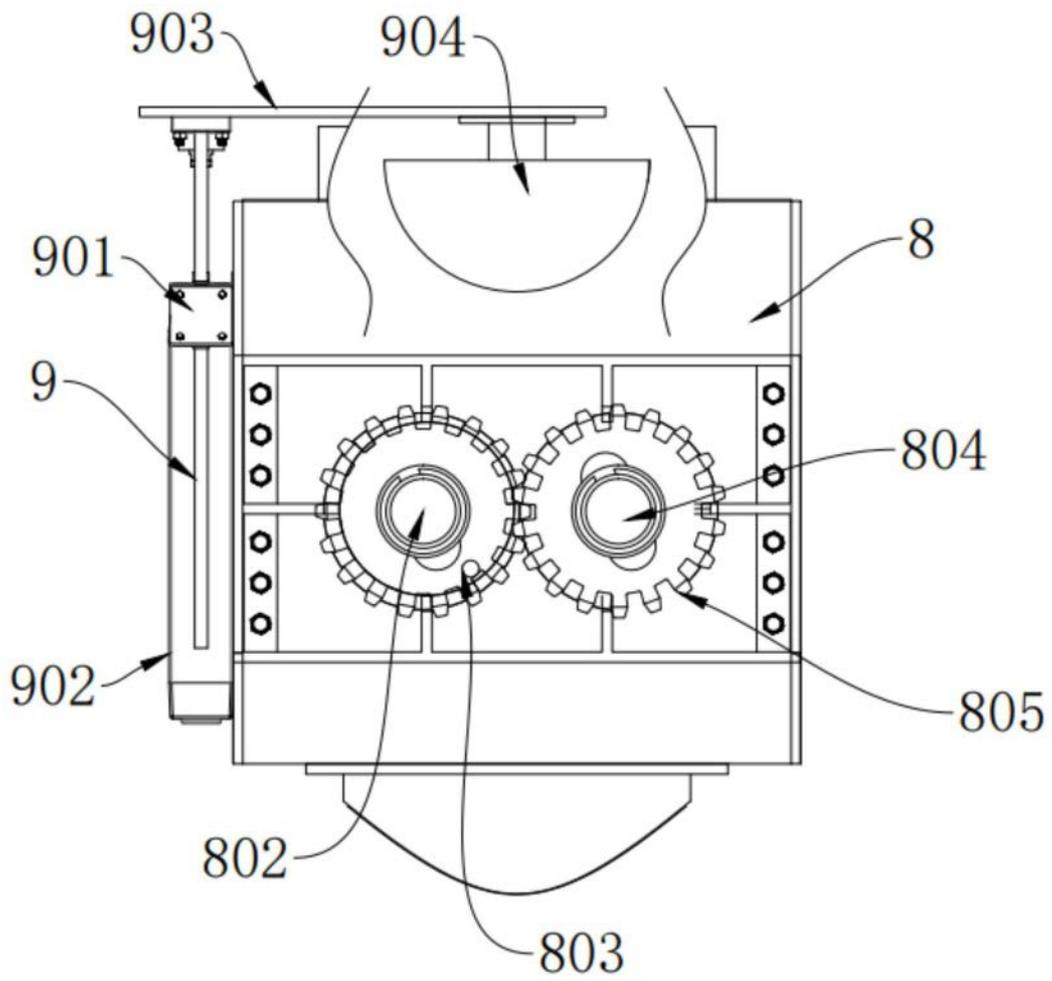


图6

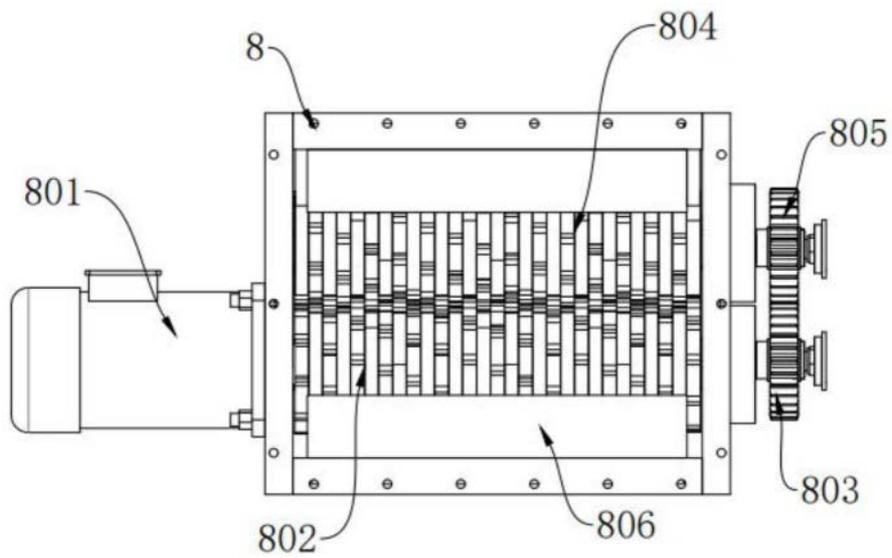


图7

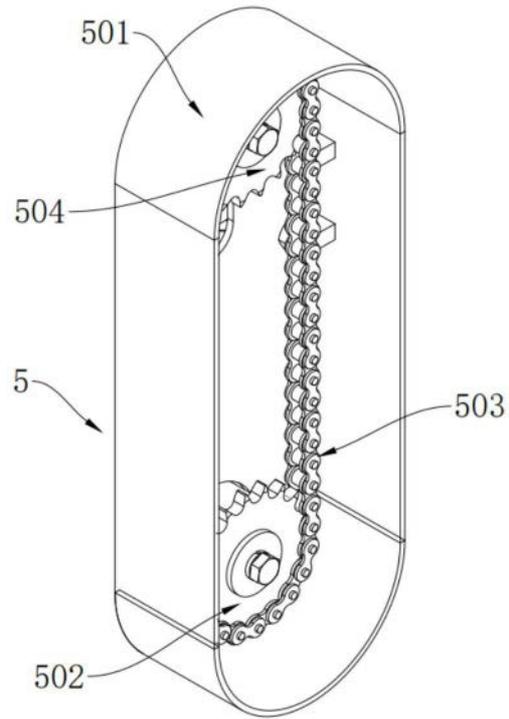


图8