



# (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 116459769 B

(45) 授权公告日 2023.10.20

(21) 申请号 202310496915.5

C01D 15/08 (2006.01)

(22) 申请日 2023.05.05

B01J 4/00 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

B08B 9/087 (2006.01)

申请公布号 CN 116459769 A

B08B 9/093 (2006.01)

(43) 申请公布日 2023.07.21

(56) 对比文件

(73) 专利权人 安徽鑫纪源科技有限公司

CN 213134429 U, 2021.05.07

地址 236500 安徽省阜阳市界首市高新区

US 4177941 A, 1979.12.11

田营科技园华鑫大道北侧与新能源路

CN 206355712 U, 2017.07.28

口50米路北

CN 213193686 U, 2021.05.14

CN 218290762 U, 2023.01.13

(72) 发明人 张秀虎 刘磊 刘静 桂小希

审查员 王琛

(74) 专利代理机构 合肥锦辉利标专利代理事务

所(普通合伙) 34210

专利代理师 陈道升

(51) Int. Cl.

B01J 19/18 (2006.01)

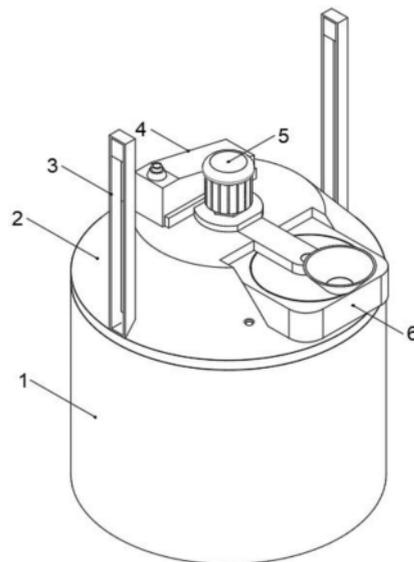
权利要求书2页 说明书6页 附图7页

(54) 发明名称

一种电解废渣回收制备工业级碳酸锂用酸解反应装置

(57) 摘要

本发明公开了一种电解废渣回收制备工业级碳酸锂用酸解反应装置,属于碳酸锂酸解反应装置技术领域;本发明用于解决入料管内碳酸锂粉末湿化、成团结块,造成入料管堵塞,以及成团碳酸锂集中投喂影响造成反应不充分,产生余料沉淀堆积的技术问题;本发明包括釜体,釜体顶部卡接安装有釜盖,釜盖顶部中心固定安装有伺服电机;本发明既能构成连续性隔断式进料结构,不仅避免进料时釜体内部混合热气倒灌,还用于定量投喂,对投喂的碳酸锂粉末进行气流推动式散料,放置釜体内混合热气倒灌,又对混合热气进行水汽分离,降低混合热气中部分反应成分外排浪费,并对釜体内壁进行旋转式上下往复清洗,去除装置内壁反应残留物。



1. 一种电解废渣回收制备工业级碳酸锂用酸解反应装置,包括釜体(1),其特征在于,所述釜体(1)顶部卡接安装有釜盖(2),所述釜盖(2)顶部中心固定安装有伺服电机(5),所述釜盖(2)顶部一侧嵌入式安装有进料架(6),所述进料架(6)内部转动连接有转盘(602),所述进料架(6)底部转动连接设有延伸至釜体(1)内腔中的散料板(608),所述进料架(6)底部侧边嵌设有抽风机(7);

所述釜盖(2)顶部另一侧固定安装有排气罩(4),所述排气罩(4)内部滑动安装有振动架(402),所述排气罩(4)顶部贯穿安装有外接阀(405);

所述釜盖(2)顶部两端对称竖立安装有升降架(3),所述升降架(3)内部滑动连接有驱动电机(302),所述驱动电机(302)底部设有延伸至釜体(1)内腔中的传动块(305),所述传动块(305)侧边滑动卡接有刷洗环(307);

所述釜盖(2)顶部一侧设有靠近进料架(6)的注水口和注液口,所述釜盖(2)内壁上设有靠近排气罩(4)的凹口,所述伺服电机(5)输出端设有贯穿延伸至釜体(1)内部的搅拌轴(501),所述搅拌轴(501)顶部套接安装有上齿环(502),所述上齿环(502)底部套接有下齿环(503);

所述进料架(6)顶部远离伺服电机(5)一侧架设安装有进料斗(601),所述转盘(602)顶部环形阵列有多组料槽(603),且料槽(603)顶部与进料斗(601)活动连接,所述转盘(602)底部铰接有翻盖(606),且翻盖(606)顶部设有防腐蚀密封胶垫,所述进料架(6)底部靠近伺服电机(5)一侧贯穿开设有与料槽(603)适配的漏口(605),所述漏口(605)底部靠近抽风机(7)一侧设有与注水口连接的喷水口(611),所述漏口(605)远离喷水口(611)一侧安装有侧喷口(609);

所述进料架(6)顶部中心贯穿安装贯穿轴(604),所述进料架(6)顶部架设有与贯穿轴(604)和下齿环(503)啮合的齿轮减速轴杆(612),所述贯穿轴(604)底部啮合有靠近散料板(608)的偏心轴杆(607),所述散料板(608)顶部与偏心轴杆(607)活动连接,且散料板(608)顶部板体上设有与进料架(6)底部连接的扭力弹簧,所述散料板(608)底部表面开设有朝向抽风机(7)的散料喷口(610);

所述抽风机(7)靠近搅拌轴(501)一侧设有朝釜体(1)内腔的导气片(701),且导气片(701)表面设有三角形凸块,所述抽风机(7)底部设有靠近喷水口(611)的直喷口(703),且直喷口(703)朝向散料喷口(610),所述抽风机(7)底部设有嵌入在进料架(6)底部的多组导气管(702),且导气管(702)分别与直喷口(703)、侧喷口(609)和散料喷口(610)连接;

所述振动架(402)内部阵列排布有多组金属片(403),且金属片(403)朝向釜体(1)内腔,所述振动架(402)底部中心安装有偏心传动轴(404),所述排气罩(4)外部设有与偏心传动轴(404)和上齿环(502)啮合的齿轮加速轴杆(401)。

2. 根据权利要求1所述的一种电解废渣回收制备工业级碳酸锂用酸解反应装置,其特征在于,所述驱动电机(302)顶部设有与升降架(3)内壁滑接的滑块(301),所述驱动电机(302)输出端设有与传动块(305)传动套接的空心轴(304),所述空心轴(304)顶部套设有靠近驱动电机(302)的水管滑套(303)。

3. 根据权利要求2所述的一种电解废渣回收制备工业级碳酸锂用酸解反应装置,其特征在于,所述传动块(305)内部设有与空心轴(304)套接的直齿(308),所述刷洗环(307)内

壁上设有与直齿(308)啮合的环形齿件(309),所述传动块(305)靠近刷洗环(307)一侧顶部固定安装有喷水环(306),所述喷水环(306)内部贯穿传动块(305)并与空心轴(304)底部滑动套接的连接轴(310)。

## 一种电解废渣回收制备工业级碳酸锂用酸解反应装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及碳酸锂酸解反应装置技术领域,尤其涉及一种电解废渣回收制备工业级碳酸锂用酸解反应装置。

### 背景技术

[0002] 锂电行业都使用纯度较高的电池级碳酸锂,其他行业虽然会使用工业级碳酸锂,但用量很少,所以工业级碳酸锂或粗品碳酸锂大部分被提纯为电池级碳酸锂;随着我国新能源汽车的产量和保有量不断攀升,锂离子电池得到广泛的应用,然而锂离子电池寿命有限,广泛的应用必然导致大量的报废,这些报废的电池主要以镍钴锰三元电池为主,目前三元废旧电池的回收工作主要是针对金属镍钴的回收,而三元正极材料中含有大量的锂元素形成的粗制磷酸锂因没有得到充分有效的回收而被大量浪费;

[0003] 现有技术中回收的碳酸锂在进一步酸解加工反应处理时,受碳酸锂酸解加热反应产生的混合热气影响,导致后续持续投喂碳酸锂粉末时易产生热气倒灌,造成入料管内碳酸锂粉末湿化、成团结块,造成入料管堵塞,以及成团碳酸锂集中投喂影响造成反应不充分,产生余料沉淀堆积;现有碳酸锂酸解加热反应过程中产生大量混合热气,影响反应装置内气压环境,直接外排造成部分水气化物质浪费;现有碳酸锂酸解加热搅拌反应后,反应装置内壁上存在较多残留,影响后续反应使用;

[0004] 针对上述的技术缺陷,现提出一种解决方案。

### 发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种电解废渣回收制备工业级碳酸锂用酸解反应装置,去解决受碳酸锂酸解加热反应产生的混合热气影响,导致后续持续投喂碳酸锂粉末时易产生热气倒灌,造成入料管内碳酸锂粉末湿化、成团结块,造成入料管堵塞,以及成团碳酸锂集中投喂影响造成反应不充分,产生余料沉淀堆积;现有碳酸锂酸解加热反应过程中产生大量混合热气,影响反应装置内气压环境,直接外排造成部分水气化物质浪费;现有碳酸锂酸解加热搅拌反应后,反应装置内壁上存在较多残留,影响后续反应使用的问题。

[0006] 本发明的目的可以通过以下技术方案实现:一种电解废渣回收制备工业级碳酸锂用酸解反应装置,包括釜体,所述釜体顶部卡接安装有釜盖,所述釜盖顶部中心固定安装有伺服电机,所述釜盖顶部一侧嵌入式安装有进料架,所述进料架内部转动连接有转盘,所述进料架底部转动连接设有延伸至釜体内腔中的散料板,所述进料架底部侧边嵌设有抽风机;

[0007] 所述釜盖顶部另一侧固定安装有排气罩,所述排气罩内部滑动安装有振动架,所述排气罩顶部贯穿安装有外接阀;

[0008] 所述釜盖顶部两端对称竖立安装有升降架,所述升降架内部滑动连接有驱动电机,所述驱动电机底部设有延伸至釜体内腔中的传动块,所述传动块侧边滑动卡接有刷洗环。

[0009] 优选的,所述釜盖顶部一侧设有靠近进料架的注水口和注液口,所述釜盖内壁上设有靠近排气罩的凹口,所述伺服电机输出端设有贯穿延伸至釜体内部的搅拌轴,所述搅拌轴顶部套接安装有上齿环,所述上齿环底部套接有下齿环。

[0010] 优选的,所述进料架顶部远离伺服电机一侧架设安装有进料斗,所述转盘顶部环形阵列有多组料槽,且料槽顶部与进料斗活动连接,所述转盘底部铰接有翻盖,且翻盖顶部设有防腐蚀密封胶垫,所述进料架底部靠近伺服电机一侧贯穿开设有与料槽适配的漏口,所述漏口底部靠近抽风机一侧设有与注水口连接的喷水口,所述漏口远离喷水口一侧安装有侧喷口。

[0011] 优选的,所述进料架顶部中心贯穿安装贯穿轴,所述进料架顶部架设有与贯穿轴和下齿环啮合的齿轮减速轴杆,所述贯穿轴底部啮合有靠近散料板的偏心轴杆,所述散料板顶部与偏心轴杆活动连接,且散料板顶部板体上设有与进料架底部连接的扭力弹簧,所述散料板底部表面开设有朝向抽风机的散料喷口。

[0012] 优选的,所述抽风机靠近搅拌轴一侧设有朝釜体内腔的导气片,且导气片表面设有三角形凸块,所述抽风机底部设有靠近喷水口的直喷口,且直喷口朝向散料喷口,所述抽风机底部设有嵌入在进料架底部的多组导气管,且导气管分别与直喷口、侧喷口和散料喷口连接。

[0013] 优选的,所述振动架内部阵列排布有多组金属片,且金属片朝向釜体内腔,所述振动架底部中心安装有偏心传动轴,所述排气罩外部设有与偏心传动轴和上齿环啮合的齿轮加速轴杆。

[0014] 优选的,所述驱动电机顶部设有与升降架内壁滑接的滑块,所述驱动电机输出端设有与传动块传动套接的空心轴,所述空心轴顶部套设有靠近驱动电机水管滑套。

[0015] 优选的,所述传动块内部设有与空心轴套接的直齿,所述刷洗环内壁上设有与直齿啮合的环形齿件,所述传动块靠近刷洗环一侧顶部固定安装有喷水环,所述喷水环内部贯穿传动块并与空心轴底部滑动套接的连接轴。

[0016] 本发明的有益效果:

[0017] (1) 本发明通过转盘辅助进料斗和漏口使用,构成连续性隔断式进料结构,不仅避免进料时釜体内部混合热气倒灌,还用于定量投喂;通过减速齿轮轴杆、贯穿轴和偏心轴杆联合互配使用,既促使转盘随搅拌轴旋转取料投喂,又驱动散料板振动拍散集中投喂的碳酸锂粉末;通过抽风机和喷水口配合进料架使用,既能抽取釜体内多余热气辅助散料板气流推动式散料,并在散料板靠近釜体内腔一侧构成气流墙,组合混合热气倒灌,又能利用液体对散料板进行冲洗,避免碳酸锂粉末粘连;

[0018] (2) 通过釜盖内壁的凹口引导釜体内多余热混合热气进入集气罩中,利用振动架驱动金属片接触汇集的混合热气,促进混合热气中水气分离,汇聚成滴的溶液滴落返回釜体内,多余气体沿排气阀集中外排,降低混合热气中部分反应成分外排浪费;

[0019] (3) 通过升降架辅助驱动电机同步带动传动块和刷洗环上下往复移动,利用空心轴、直齿和环形齿件驱动刷洗环对釜体内壁进行旋转式上下往复清洗,利用空心轴辅助喷水环引导清洗液喷洒釜体内壁,有助于刷洗环加速清理釜体内壁,去除装置内壁反应残留物。

## 附图说明

[0020] 下面结合附图对本发明作进一步的说明；

[0021] 图1是本发明整体结构立体图；

[0022] 图2是本发明进料架俯视结构示意图；

[0023] 图3是本发明进料架侧剖结构示意图；

[0024] 图4是本发明进料架底部侧剖结构示意图；

[0025] 图5是本发明釜盖与集气罩结构示意图；

[0026] 图6是本发明集气罩内部结构示意图；

[0027] 图7是本发明升降架结构示意图；

[0028] 图8是本发明传动块与刷洗环连接结构示意图；

[0029] 图9是本发明刷洗环俯视结构示意图；

[0030] 图10是本发明图9中A区域的放大图。

[0031] 图例说明：1、釜体；2、釜盖；3、升降架；301、滑块；302、驱动电机；303、水管滑套；304、空心轴；305、传动块；306、喷水环；307、刷洗环；308、直齿；309、环形齿件；310、连接轴；4、排气罩；401、齿轮加速轴杆；402、振动架；403、金属片；404、偏心传动轴；405、外接阀；5、伺服电机；501、搅拌轴；502、上齿环；503、下齿环；6、进料架；601、进料斗；602、转盘；603、料槽；604、贯穿轴；605、漏口；606、翻盖；607、偏心轴杆；608、散料板；609、侧喷口；610、散料喷口；611、喷水口；612、齿轮减速轴杆；7、抽风机；701、导气片；702、导气管；703、直喷口。

## 具体实施方式

[0032] 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。

[0033] 实施例一：

[0034] 本实施例用于解决受碳酸锂酸解加热反应产生的混合热气影响，导致后续持续投喂碳酸锂粉末时易产生热气倒灌，造成入料管内碳酸锂粉末湿化、成团结块，造成入料管堵塞，以及成团碳酸锂集中投喂影响造成反应不充分，产生余料沉淀堆积的问题。

[0035] 请参阅图1-4所示，本实施例为一种电解废渣回收制备工业级碳酸锂用酸解反应装置，包括釜体1，釜体1顶部卡接安装有釜盖2，釜盖2顶部中心固定安装有伺服电机5，釜盖2顶部一侧嵌入式安装有进料架6，进料架6内部转动连接有转盘602，通过转盘602辅助进料斗601和漏口605使用，构成连续性隔断式进料结构；进料架6底部转动连接有延伸至釜体1内腔中的散料板608，进料架6底部侧边嵌设有抽风机7，通过抽风机7和喷水口611配合进料架6使用，抽取釜体1内多余热气辅助散料板608气流推动式散料。

[0036] 釜盖2顶部一侧设有靠近进料架6的注水口和注液口，釜盖2内壁上设有靠近排气罩4的凹口，伺服电机5输出端设有贯穿延伸至釜体1内部的搅拌轴501，搅拌轴501顶部套接安装有上齿环502，上齿环502底部套接有下齿环503。

[0037] 进料架6顶部远离伺服电机5一侧架设安装有进料斗601，转盘602顶部环形阵列有多组料槽603，且料槽603顶部与进料斗601活动连接，转盘602底部铰接有翻盖606，且翻盖

606顶部设有防腐蚀密封胶垫,进料架6底部靠近伺服电机5一侧贯穿开设有与料槽603适配的漏口605,漏口605底部靠近抽风机7一侧设有与注水口连接的喷水口611,漏口605远离喷水口611一侧安装有侧喷口609。

[0038] 进料架6顶部中心贯穿安装贯穿轴604,进料架6顶部架设有与贯穿轴604和下齿环503啮合的齿轮减速轴杆612,贯穿轴604底部啮合有靠近散料板608的偏心轴杆607,散料板608顶部与偏心轴杆607活动连接,且散料板608顶部板体上设有与进料架6底部连接的扭力弹簧,散料板608底部表面开设有朝向抽风机7的散料喷口610。

[0039] 抽风机7靠近搅拌轴501一侧设有多个朝向釜体1内腔的导气片701,且导气片701表面设有三角形凸块,抽风机7底部设有靠近喷水口611的直喷口703,且直喷口703朝向散料喷口610,利用液体对散料板608进行冲洗,避免碳酸锂粉末粘连;抽风机7底部设有嵌入在进料架6底部的多组导气管702,且导气管702分别与直喷口703、侧喷口609和散料喷口610连接。

[0040] 通过转盘602辅助进料斗601和漏口605使用,构成连续性隔断式进料结构,不仅避免进料时釜体1内部混合热气倒灌,还用于定量投喂;通过减速齿轮轴杆、贯穿轴604和偏心轴杆607联合互配使用,既促使转盘602随搅拌轴501旋转取料投喂,又驱动散料板608振动拍散集中投喂的碳酸锂粉末;通过抽风机7和喷水口611配合进料架6使用,既能抽取釜体1内多余热气辅助散料板608气流推动式散料,并在散料板608靠近釜体1内腔一侧构成气流墙,组合混合热气倒灌,又能利用液体对散料板608进行冲洗,避免碳酸锂粉末粘连。

[0041] 实施例二:

[0042] 本实施例用于解决现有碳酸锂酸解加热反应过程中产生大量混合热气,影响反应装置内气压环境,直接外排造成部分水气化物质浪费的问题。

[0043] 请参阅图1、图5、图6所示,本实施例的电解废渣回收制备工业级碳酸锂用酸解反应装置,包括釜盖2顶部另一侧固定安装有排气罩4,排气罩4内部滑动安装有振动架402,利用振动架402驱动金属片403接触汇集的混合热气,促进混合热气中水气分离;排气罩4顶部贯穿安装有外接阀405。

[0044] 振动架402内部阵列排布有多组金属片403,且金属片403朝向釜体1内腔,振动架402底部中心安装有偏心传动轴404,排气罩4外部设有与偏心传动轴404和上齿环502啮合的齿轮加速轴杆401。

[0045] 通过釜盖2内壁的凹口引导釜体1内多余热混合热气进入集气罩中,利用振动架402驱动金属片403接触汇集的混合热气,促进混合热气中水气分离,汇聚成滴的溶液滴落返回釜体1内,多余气体沿排气阀集中外排,降低混合热气中部分反应成分外排浪费。

[0046] 实施例三:

[0047] 本实施例用于现有碳酸锂酸解加热搅拌反应后,反应装置内壁上存在较多残留,影响后续反应使用的问题。

[0048] 请参阅图1、图7、图8、图9、图10所示,本实施例的电解废渣回收制备工业级碳酸锂用酸解反应装置,包括釜盖2顶部两端对称竖立安装有升降架3,升降架3内部滑动连接有驱动电机302,驱动电机302底部设有延伸至釜体1内腔中的传动块305,传动块305侧边滑动卡接有刷洗环307。

[0049] 驱动电机302顶部设有与升降架3内壁滑接的滑块301,驱动电机302输出端设有与

传动块305传动套接的空心轴304,空心轴304顶部套设有靠近驱动电机302的水管滑套303,利用空心轴304、直齿308和环形齿件309驱动刷洗环307对釜体1内壁进行旋转式上下往复清洗。

[0050] 传动块305内部设有与空心轴304套接的直齿308,刷洗环307内壁上设有与直齿308啮合的环形齿件309,传动块305靠近刷洗环307一侧顶部固定安装有喷水环306,利用空心轴304辅助喷水环306引导清洗液喷洒釜体1内壁,有助于刷洗环307加速清理釜体1内壁,去除装置内壁反应残留物;喷水环306内部贯穿传动块305并与空心轴304底部滑动套接的连接轴310。

[0051] 结合实施例一、实施例二和实施例三,故而既能构成连续性隔断式进料结构,不仅避免进料时釜体1内部混合热气倒灌,还用于定量投喂,对投喂的碳酸锂粉末进行气流推动式散料,放置釜体内混合热气倒灌,又对混合热气进行水汽分离,降低混合热气中部分反应成分外排浪费,并对釜体内壁进行旋转式上下往复清洗,去除装置内壁反应残留物。

[0052] 如图1-10所示,一种电解废渣回收制备工业级碳酸锂用酸解反应装置的工作方法,包括以下步骤:

[0053] 步骤一:使用时,在釜体1内碳酸锂与溶液酸解反应过程中,碳酸锂受釜体1加热充气搅拌后反应生产的部分混合热气上升,并沿釜盖2内部凹口汇集至排气罩4内,偏心传动轴经齿轮加速轴杆401与上齿环502啮合,受伺服电机5驱动振动架402沿排气罩4内上下往复振动,金属片403跟随振动架402同步振动,混合热气接触金属片403,热气中部分水汽附着在金属片403上,随金属片403振动掉落至釜体1内,而穿过金属片403的混合热气沿外接阀405集中排外,构成混合热气集中引流,分离水汽与多余热气外排,降低碳酸锂酸解过程中局部成分随混合热气外排浪费;

[0054] 步骤二:当酸解反应过程中需要进一步添加碳酸锂、溶液时,碳酸锂粉末沿倾倒入进料斗601内,贯穿轴604经齿轮减速轴杆612与下齿环503啮合,受伺服电机5驱动转盘602旋转,当料槽603旋转至进料斗601下方时,进料斗601内部分碳酸锂粉末定量掉落至料槽603内,装填碳酸锂的料槽603随转盘602旋转至漏口605上方,翻板受碳酸锂分别重量和自重,在无支撑的漏口605上方翻转,漏槽内碳酸锂粉末沿漏口605掉落至散料板608上,偏心轴杆607与贯穿轴604底部啮合,散料板608经偏心轴承驱动和扭力弹簧往复推挤而持续振动,散料板608上碳酸锂粉末受振动分散,同时抽风机7抽取沿凹口导流的分布混合热气,混合热气经导气片701接触,部分水汽附着在导气片701上,并沿导气片701滑落至釜体1内,而热气经抽风机7压缩推送进入导气管702内,导气管702将热气分别输送至直喷口703、侧喷口609和散料喷口610内,直喷口703喷射气流在散料喷口610外侧构成气墙,阻隔釜体1内混合热气进入散料板608上方,散料喷口610喷射气流促进散料板608底部碳酸锂粉末进一步散开,同时侧喷口609喷射气流吹向散料板608,推动散料板608上和散料板608上方飘飞的碳酸锂粉末充分散开进入釜体1内,并沿釜体1内腔飘落至正在反应的溶液内,外部注水口定时引导部分溶液进入喷水口611内,对散料板608上残留的碳酸锂粉末进行冲刷清理;

[0055] 步骤三:当碳酸锂酸解反应完成后,驱动电机302启动,滑块301带动驱动电机302沿升降架3轴向下滑靠近釜盖2,空心轴304随驱动电机302下滑并带动传动块305下滑,使得刷洗环307沿釜体1顶部下滑,空心轴304经直齿308与齿环啮合,齿环带动刷洗环307沿对称的传动块305外侧转动,刷洗环307转动时并平稳下滑,对釜体1内壁进行旋转式刷洗,同时

水管滑套303引导外部清洗液沿空心轴304、连接轴310注入喷水环306内,喷水环306引导清洗液喷洒至釜体1内壁上,有助于釜体1内壁清洁。

[0056] 以上内容仅仅是对本发明结构所作的举例和说明,所属本技术领域的技术人员对所描述的具体实施例做各种各样的修改或补充或采用类似的方式替代,只要不偏离发明的结构或者超越本权利要求书所定义的范围,均应属于本发明的保护范围。

[0057] 在本说明书的描述中,参考术语“一个实施例”、“示例”、“具体示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不一定指的是相同的实施例或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任何的一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。

[0058] 以上公开的本发明优选实施例只是用于帮助阐述本发明。优选实施例并没有详尽叙述所有的细节,也不限制该发明仅为的具体实施方式。显然,根据本说明书的内容,可做很多的修改和变化。本说明书选取并具体描述这些实施例,是为了更好地解释本发明的原理和实际应用,从而使所属技术领域技术人员能很好地理解和利用本发明。本发明仅受权利要求书及其全部范围和等效物的限制。

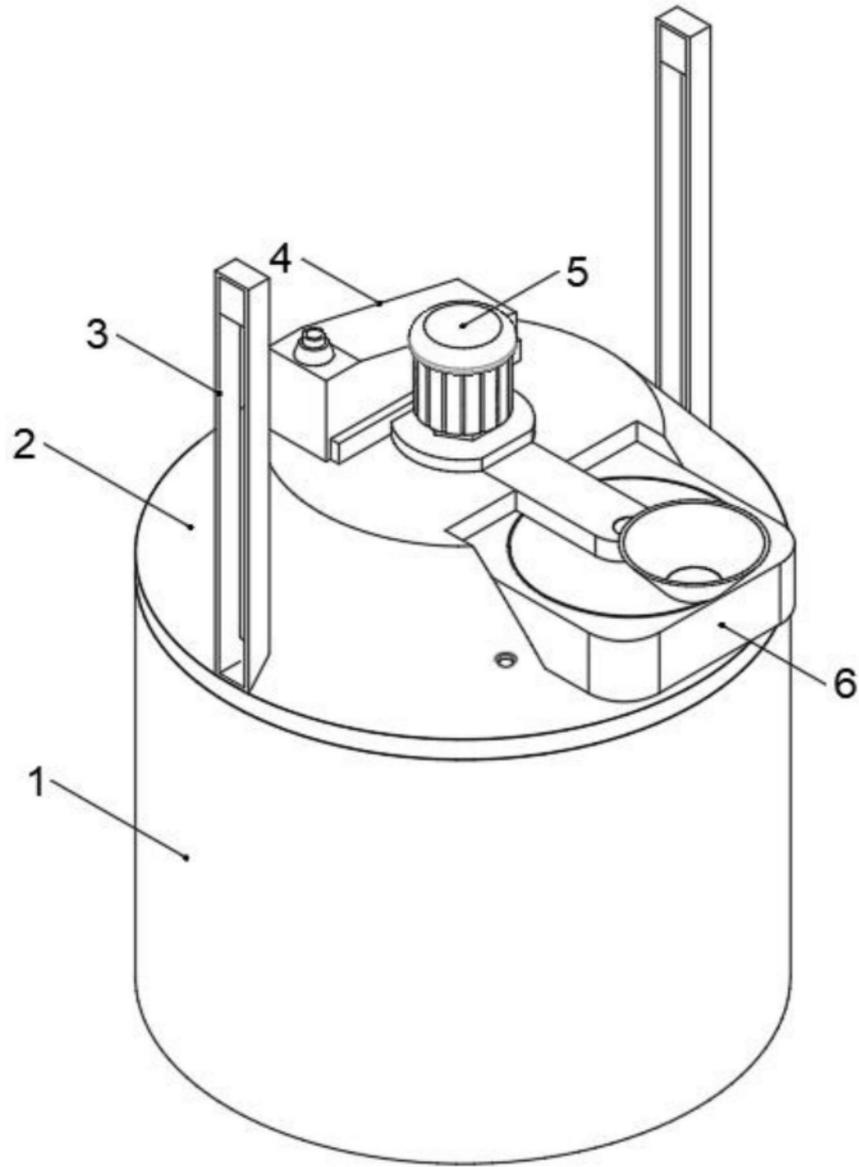


图1

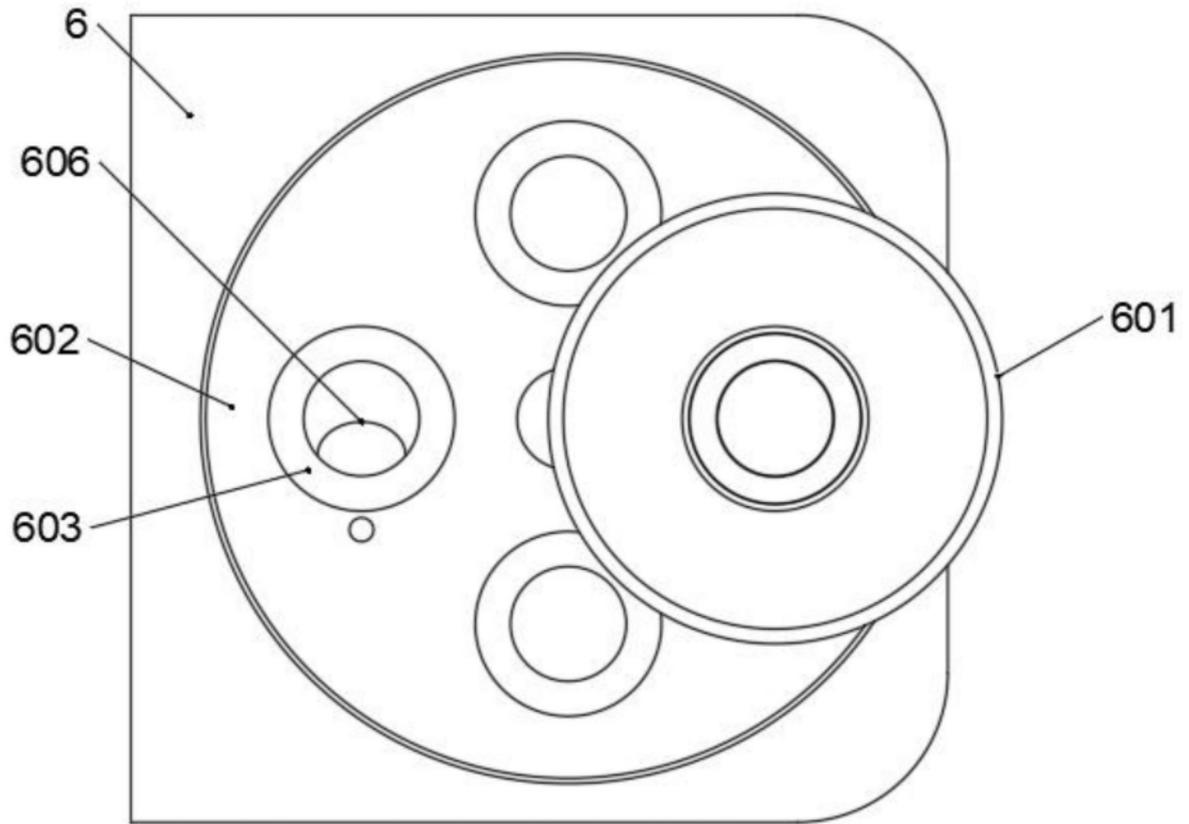


图2

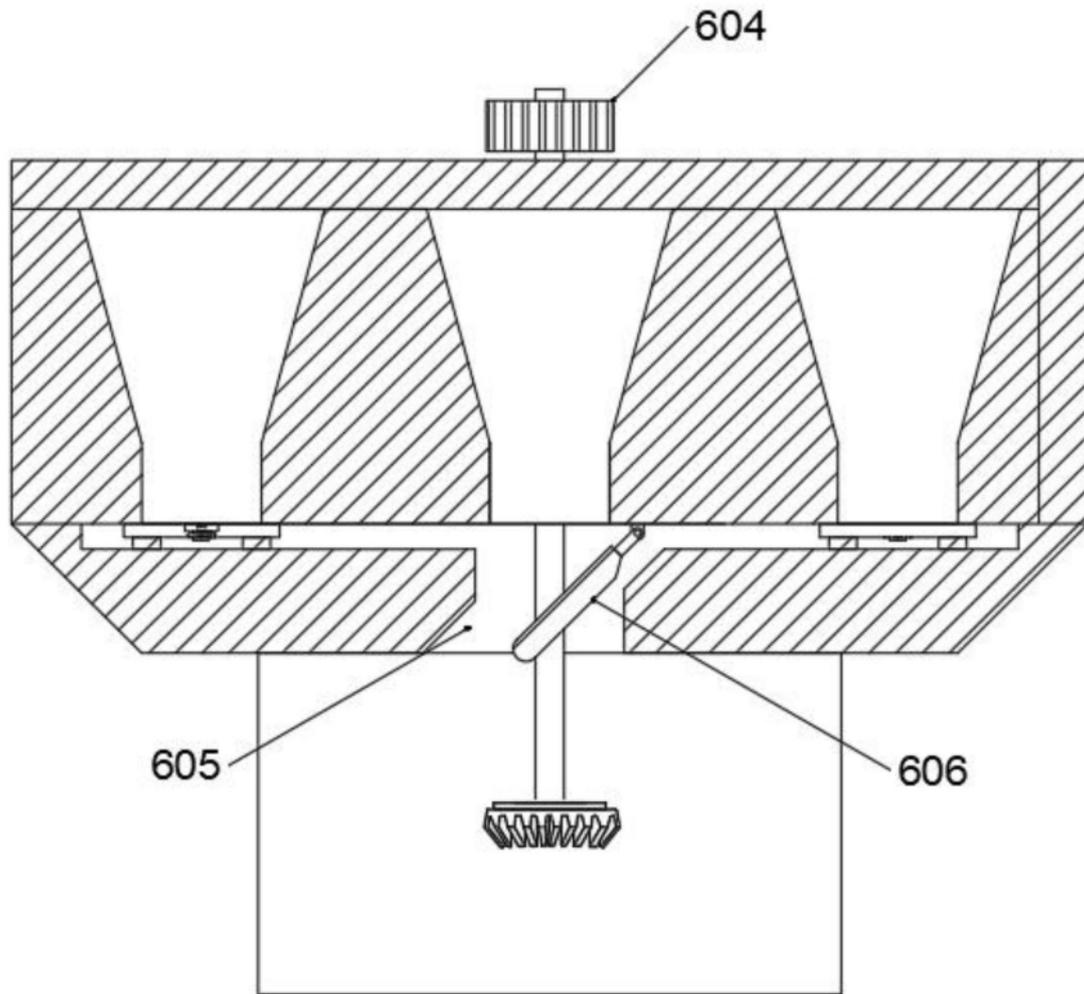


图3

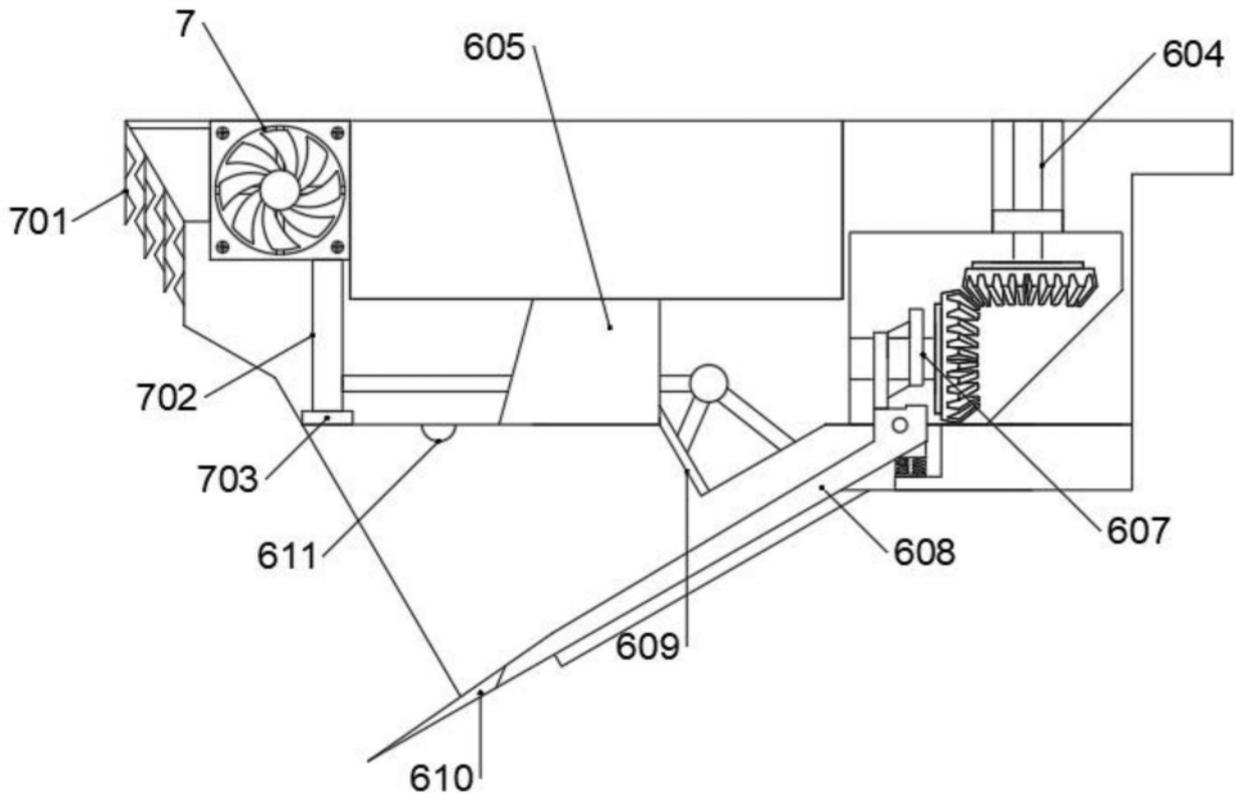


图4

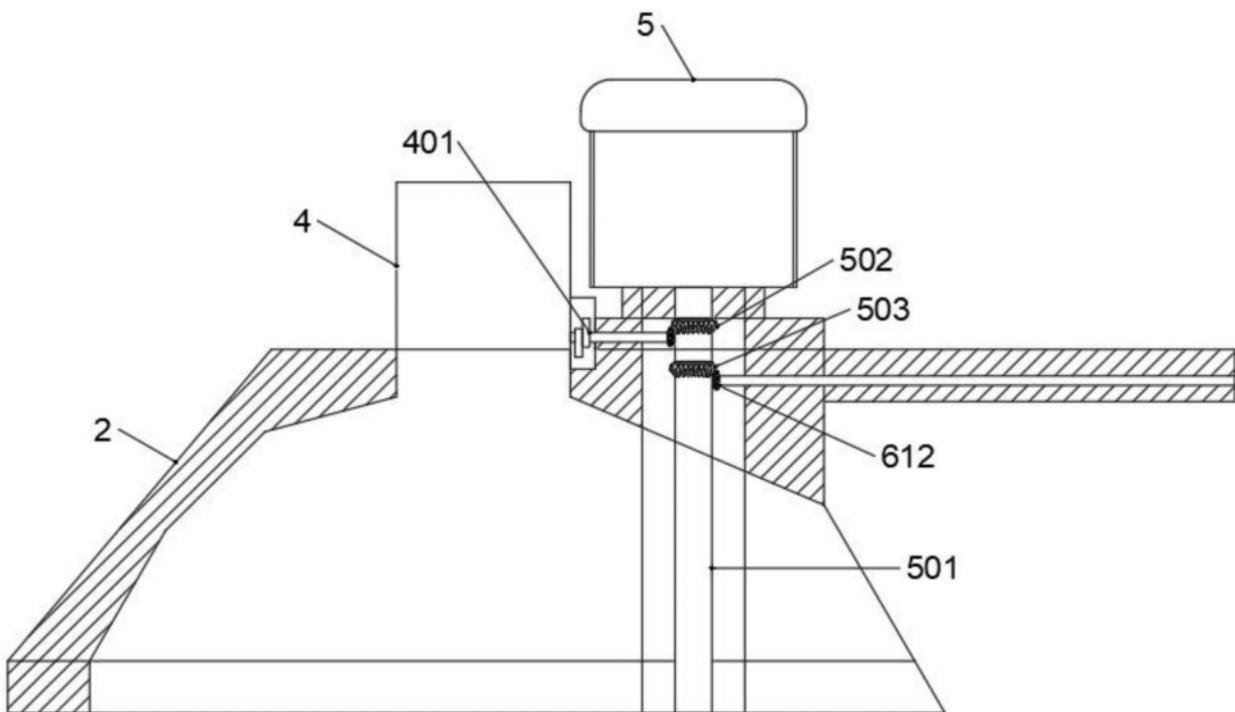


图5

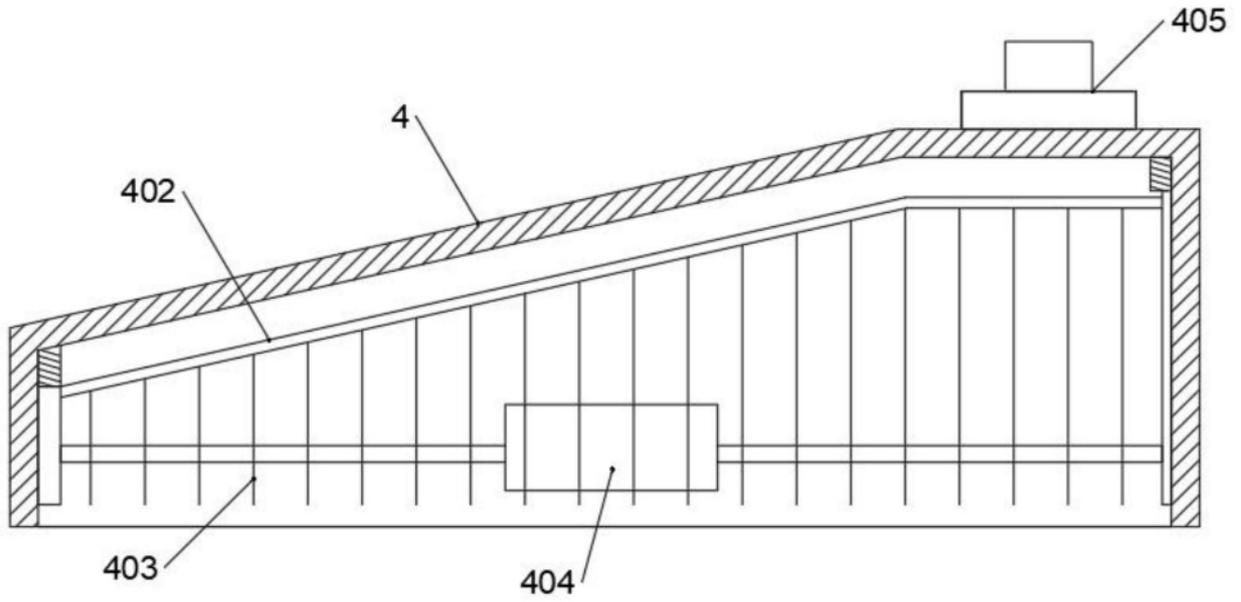


图6

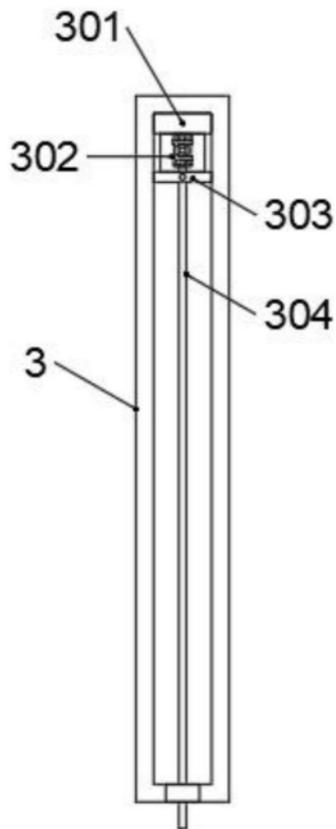


图7

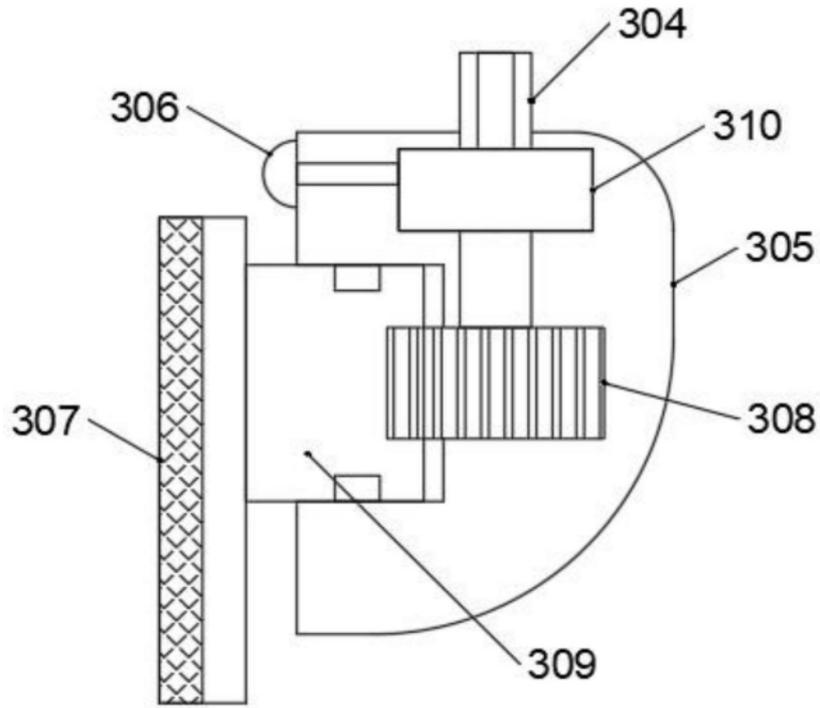


图8

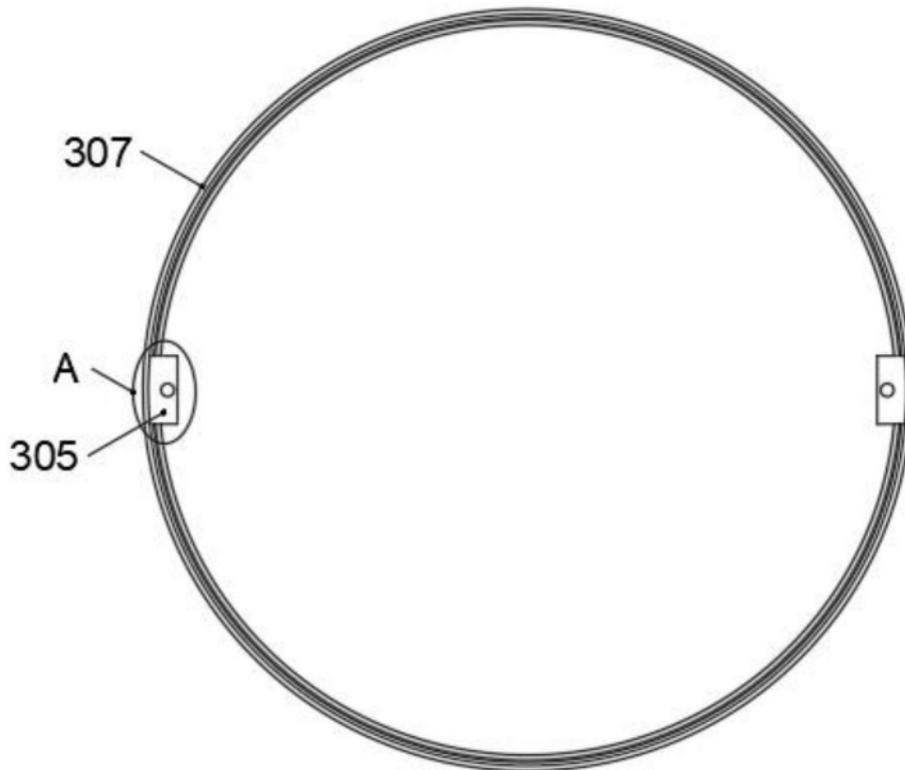


图9

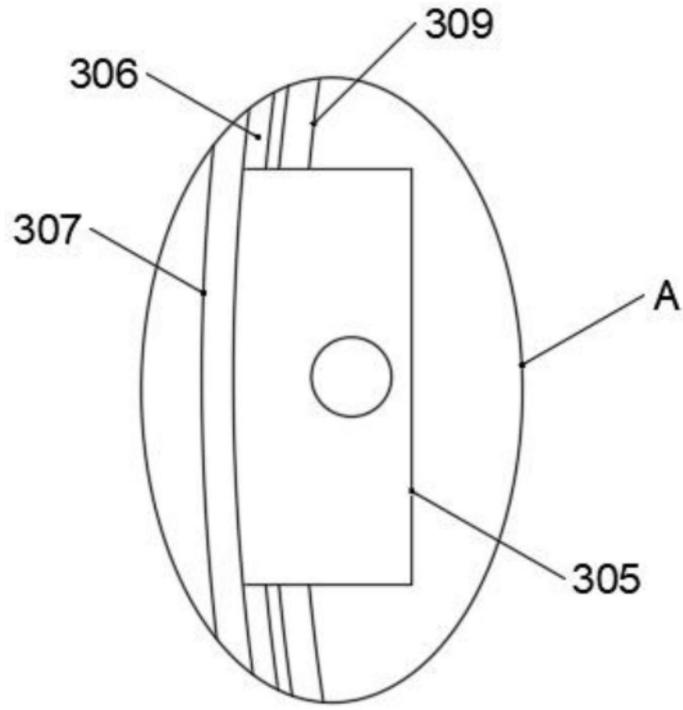


图10