



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 119285070 A

(43) 申请公布日 2025. 01. 10

(21) 申请号 202411623361.1

(22) 申请日 2024.11.14

(71) 申请人 赣南科技学院

地址 341001 江西省赣州市客家大道156号

(72) 发明人 黄哲誉 王俊龙 皮鹏 原伟泉

(74) 专利代理机构 北京京律专利代理事务所

(普通合伙) 16401

专利代理师 梁耀壮

(51) Int. Cl.

C02F 1/62 (2023.01)

C02F 1/24 (2023.01)

C02F 1/28 (2023.01)

C02F 101/20 (2006.01)

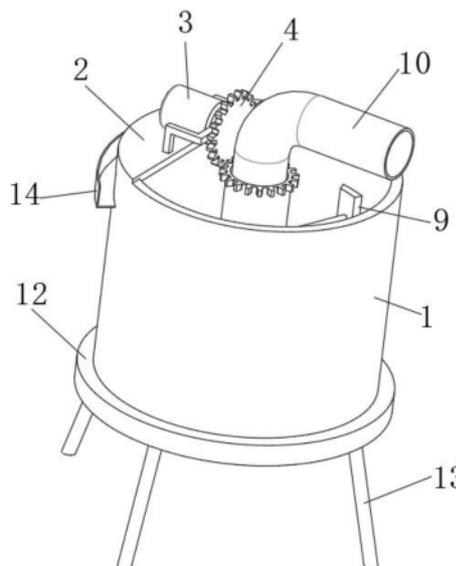
权利要求书1页 说明书4页 附图5页

(54) 发明名称

一种浮选法去除污水中重金属离子的工艺及装置

(57) 摘要

本发明公开了一种浮选法去除污水中重金属离子的工艺及装置,涉及污水浮选技术领域。本发明包括浮选罐以及转动电机,所述浮选罐呈圆柱体中空结构,且浮选罐的上端开设有开口,所述浮选罐的开口处安装有支撑板,所述支撑板呈圆弧形结构,且支撑板上安装有转动电机,所述转动电机的外壳固定连接支撑板,所述转动电机的输出端固定连接有齿轮,所述齿轮的一侧安装有套筒。本发明中,通过浮选罐内填充有污水,利用气管接通输气装置,气管将空气导入到气泡分散器内,利用气泡分散器将空气打散形成微小气泡,微小气泡附着在重金属颗粒上,带着重金属颗粒漂浮,由于套筒的转动,带动污水体进行转动,使得泡沫层顺着罐体的侧边导管导出。



1. 一种浮选法去除污水中重金属离子的装置,包括浮选罐(1)以及转动电机3,其特征在于:所述浮选罐(1)呈圆柱体中空结构,且浮选罐(1)的上端开设有开口,所述浮选罐(1)的开口处安装有支撑板(2),所述支撑板(2)呈圆弧形结构,且支撑板(2)上安装有转动电机(3),所述转动电机(3)的外壳固定连接支撑板(2),所述转动电机(3)的输出端固定连接有机轮(4),所述机轮(4)的一侧安装有套筒(6),所述套筒(6)呈圆柱体中空结构,且套筒(6)的上下两端均开设有开口,所述套筒(6)靠近机轮(4)的一端均匀安装有齿块(5),且套筒(6)远离机轮(4)的一端安装有气泡分散器(7),所述机轮(4)与套筒(6)上的齿块(5)啮合,所述套筒(6)内部安装有气管(10),所述气管(10)穿插在套筒(6)内,所述气管(10)的一端伸入套筒(6),且气管(10)的另一端连通输气装置。

2. 根据权利要求1所述的一种浮选法去除污水中重金属离子的装置,其特征在于:所述浮选罐(1)的底端中心位置开设有排出口,且排出口位置安装有排出管(11),所述排出管(11)上安装有阀门,所述浮选罐(1)的上端开口侧边位置安装有导管(14)。

3. 根据权利要求2所述的一种浮选法去除污水中重金属离子的装置,其特征在于:所述气泡分散器(7)转动连接在浮选罐(1)的底端,且气泡分散器(7)转动连接在浮选罐(1)的排出口外侧,所述气泡分散器(7)与浮选罐(1)的底端之间存在间隙。

4. 根据权利要求1所述的一种浮选法去除污水中重金属离子的装置,其特征在于:所述气泡分散器(7)呈圆柱体中空结构,且气泡分散器(7)的弧形侧边均匀开设有排气孔,所述气泡分散器(7)的排气孔与所述气管(10)连通。

5. 根据权利要求4所述的一种浮选法去除污水中重金属离子的装置,其特征在于:所述套筒(6)的外侧安装有横杆(8),所述横杆(8)的一端固定连接套筒(6)的外侧弧形面,且横杆(8)的另一端固定连接刮板(9),两组所述刮板(9)呈弧形结构,且刮板(9)的凸面一侧紧贴浮选罐(1)内壁。

6. 根据权利要求5所述的一种浮选法去除污水中重金属离子的装置,其特征在于:所述浮选罐(1)远离开口的一侧安装有底座(12),所述底座(12)的一侧固定连接浮选罐(1),且底座(12)远离浮选罐(1)的一侧安装有支架(13),所述支架(13)固定连接浮选罐(1)。

7. 一种浮选法去除污水中重金属离子的工艺,其特征在于:包括以下步骤:

S1: 将气管(10)接通输气装置,将转动电机(3)接通电源;

S2: 搅拌混合,将污水添加进入到浮选罐(1)内,并搅拌;

S3: 在浮选罐(1)内添加活性剂,使得活性剂与污水充分融合;

S4: 向浮选罐(1)内通入空气,形成大量微小气泡。被捕收剂吸附的重金属颗粒与气泡碰撞并附着在气泡上,随着气泡一起上浮至水面,形成泡沫层;

S5: 泡沫层不断上升至浮选槽的顶部,通过导管(14)将泡沫层引导出浮选罐(1),泡沫层中含有被浮选出来的重金属颗粒,而底部的废水则含有较少的重金属。

8. 根据权利要求7所述的一种浮选法去除污水中重金属离子的工艺,其特征在于:上述步骤S2中,浮选罐(1)中套筒(6)的旋转速率为10-12r/min。

9. 根据权利要求7所述的一种浮选法去除污水中重金属离子的工艺,其特征在于:上述步骤S3中,添加的活性剂为硫酸铜。

10. 根据权利要求7所述的一种浮选法去除污水中重金属离子的工艺,其特征在于:上述步骤S4中,气泡的直径大小在0.1-0.4之间。

一种浮选法去除污水中重金属离子的工艺及装置

技术领域

[0001] 本发明属于污水浮选技术领域,特别是涉及一种浮选法去除污水中重金属离子的工艺及装置。

背景技术

[0002] 浮选法的基本原理是向污水中通入空气,将空气在一定压力下溶解于水中,形成过饱和状态,然后在减压条件下释放出微小气泡。这种方法产生的气泡直径小,分布均匀,气浮效果好,产生大量微小气泡,使水中的污染物颗粒附着在气泡上,随着气泡一起上浮到水面,形成泡沫层,然后将泡沫层去除,从而实现污染物与水的分离,从现有技术来看,常见的污水浮选装置,采用气泡吸附在重金属表面,使得金属离子漂浮进行收集,但是气泡的吸附率不高,且往往浮选罐内水体转动幅度较小,沉底的金属离子往往很难与气泡吸附,且运用刮板进行收集,容易造成气泡破裂,让金属离子重新落回污水中,降低浮选效率,为此我们提出了一种浮选法去除污水中重金属离子的工艺及装置。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于提供一种浮选法去除污水中重金属离子工艺及装置,解决现有的污水浮选装置在污水浮选过程中容易存在物料溅射以及滴落的问题。

[0004] 为解决上述技术问题,本发明是通过以下技术方案实现的:

[0005] 本发明为一种浮选法去除污水中重金属离子工艺及装置,包括浮选罐以及转动电机,所述浮选罐呈圆柱体中空结构,且浮选罐的上端开设有开口,所述浮选罐的开口处安装有支撑板,所述支撑板呈圆弧形结构,且支撑板上安装有转动电机,所述转动电机的外壳固定连接支撑板,所述转动电机的输出端固定连接有齿轮,所述齿轮的一侧安装有套筒,所述套筒呈圆柱体中空结构,且套筒的上下两端均开设有开口,所述套筒靠近齿轮的一端均匀安装有齿块,且套筒远离齿轮的一端安装有气泡分散器,所述齿轮与套筒上的齿块啮合,所述套筒内部安装有气管,所述气管穿插在套筒内,所述气管的一端伸入套筒,且气管的另一端连通输气装置。

[0006] 优选地,所述浮选罐的底端中心位置开设有排出口,且排出口位置安装有排出管,所述排出管上安装有阀门,所述浮选罐的上端开口侧边位置安装有导管。

[0007] 优选地,所述气泡分散器转动连接在浮选罐的底端,且气泡分散器转动连接在浮选罐的排出口外侧,所述气泡分散器与浮选罐的底端之间存在间隙。

[0008] 优选地,所述气泡分散器呈圆柱体中空结构,且气泡分散器的弧形侧边均匀开设有排气孔,所述气泡分散器的排气孔与所述气管连通。

[0009] 优选地,所述套筒的外侧安装有横杆,所述横杆的一端固定连接套筒的外侧弧形面,且横杆的另一端固定连接有刮板,两组所述刮板呈弧形结构,且刮板的凸面一侧紧贴浮选罐内壁。

[0010] 优选地,所述浮选罐远开口的一侧安装有底座,所述底座的一侧固定连接浮选

罐,且底座远离浮选罐的一侧安装有支架,所述支架固定连接浮选罐。

[0011] 一种浮选法去除污水中重金属离子的工艺,包括以下步骤:

[0012] S1:将气管接通输气装置,将转动电机接通电源;

[0013] S2:搅拌混合,将污水添加进入到浮选罐内,并搅拌;

[0014] S3:在浮选罐内添加活性剂,使得活性剂与污水充分融合;

[0015] S4:向浮选罐内通入空气,形成大量微小气泡。被捕收剂吸附的重金属颗粒与气泡碰撞并附着在气泡上,随着气泡一起上浮至水面,形成泡沫层;

[0016] S5:泡沫层不断上升至浮选槽的顶部,通过导管将泡沫层引导出浮选罐,泡沫层中含有被浮选出来的重金属颗粒,而底部的废水则含有较少的重金属。

[0017] 优选地,上述步骤S2中,浮选罐中套筒的旋转速率为10-12r/min。

[0018] 优选地,上述步骤S3中,添加的活性剂为硫酸铜。

[0019] 优选地,上述步骤S4中,气泡的直径大小在0.1-0.4之间。

[0020] 本发明具有以下有益效果:

[0021] 1、本发明,通过浮选罐内填充有污水,利用气管接通输气装置,气管将空气导入到气泡分散器内,利用气泡分散器将空气打散形成微小气泡,微小气泡附着在重金属颗粒上,带着重金属颗粒漂浮,由于套筒的转动,带动污水体进行转动,使得泡沫层顺着罐体的侧边导管导出,进行收集。

[0022] 2、本发明,利用电机带动套筒带动转动,且套筒与刮板固定连接,使得刮板进行转动,便于清理附着在浮选罐内壁上的泡沫以及金属颗粒,提高污水金属颗粒的去除效率,由于刮板的转动带动水体进行转动,便于上层泡沫层顺着侧边的导管排出。

[0023] 3、本发明,选择硫酸铜作为活性剂,硫酸铜会与污水中的金属离子面发生化学反应,生成一层金属硫化物薄膜,增强矿物表面对捕收剂的吸附能力,便于气泡进行捕捉吸附。

[0024] 当然,实施本发明的任一产品并不一定需要同时达到以上所述的所有优点。

附图说明

[0025] 为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案,下面将对实施例描述所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0026] 图1为本发明一种浮选法去除污水中重金属离子装置的整体结构示意图;

[0027] 图2为本发明一种浮选法去除污水中重金属离子装置另一角度的整体结构示意图;

[0028] 图3为本发明一种浮选法去除污水中重金属离子装置的整体结构剖视图;

[0029] 图4为本发明一种浮选法去除污水中重金属离子装置另一角度的整体结构剖视图;

[0030] 图5为本发明一种浮选法去除污水中重金属离子的工艺方法流程图。

[0031] 附图中,各标号所代表的部件列表如下:

[0032] 1、浮选罐;2、支撑板;3、转动电机;4、齿轮;5、齿块;6、套筒;7、气泡分散器;8、横

杆;9、刮板;10、气管;11、排出管;12、底座;13、支架;14、导管。

具体实施方式

[0033] 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作出创造性劳动前提下所获得的所有其它实施例,都属于本发明保护的范围。

[0034] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“上”、“中”、“外”、“内”、“下”、“四周”等指示方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的组件或元件必须具有特定的方位,以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。

[0035] 请参阅图1-5所示,本发明为一种浮选法去除污水中重金属离子的工艺及装置,包括浮选罐1以及转动电机3,浮选罐1呈圆柱体中空结构,且浮选罐1的上端开设有开口,浮选罐1的开口处安装有支撑板2,支撑板2呈圆弧形结构,且支撑板2上安装有转动电机3,转动电机3的外壳固定连接支撑板2,转动电机3的输出端固定连接有齿轮4,齿轮4的一侧安装有套筒6,套筒6呈圆柱体中空结构,且套筒6的上下两端均开设有开口,套筒6靠近齿轮4的一端均匀安装有齿块5,且套筒6远离齿轮4的一端安装有气泡分散器7,齿轮4与套筒6上的齿块5啮合,套筒6内部安装有气管10,气管10穿插在套筒6内,气管10的一端伸入套筒6,且气管10的另一端连通输气装置,通过浮选罐1内填充有污水,利用气管10接通输气装置,气管10将空气导入到气泡分散器7内,利用气泡分散器7将空气打散形成微小气泡,微小气泡附着在重金属颗粒上,带着重金属颗粒漂浮,由于套筒6的转动,带动污水体进行转动,使得泡沫层顺着罐体的侧边导管14导出,进行收集。

[0036] 其中,浮选罐1的底端中心位置开设有排出口,且排出口位置安装有排出管11,排出管11上安装有阀门,浮选罐1的上端开口侧边位置安装有导管14,气泡分散器7转动连接在浮选罐1的底端,且气泡分散器7转动连接在浮选罐1的排出口外侧,气泡分散器7与浮选罐1的底端之间存在间隙,气泡分散器7呈圆柱体中空结构,且气泡分散器7的弧形侧边均匀开设有排气孔,气泡分散器7的排气孔与气管10连通,套筒6的外侧安装有横杆8,横杆8的一端固定连接套筒6的外侧弧形面,且横杆8的另一端固定连接有刮板9,两组刮板9呈弧形结构,且刮板9的凸面一侧紧贴浮选罐1内壁,浮选罐1远离开口的一侧安装有底座12,底座12的一侧固定连接浮选罐1,且底座12远离浮选罐1的一侧安装有支架13,支架13固定连接浮选罐1,利用电机带动套筒6带动转动,且套筒6与刮板9固定连接,使得刮板9进行转动,便于清理附着在浮选罐1内壁上的泡沫以及金属颗粒,提高污水金属颗粒的去除效率,由于刮板9的转动带动水体进行转动,便于上层泡沫层顺着侧边的导管14排出。

[0037] 一种浮选法去除污水中重金属离子的工艺,包括以下步骤:

[0038] S1:将气管10接通输气装置,将转动电机3接通电源;

[0039] S2:搅拌混合,将污水添加进入到浮选罐1内,并搅拌;

[0040] S3:在浮选罐1内添加活性剂,使得活性剂与污水充分融合;

[0041] S4:向浮选罐1内通入空气,形成大量微小气泡。被捕收剂吸附的重金属颗粒与气泡碰撞并附着在气泡上,随着气泡一起上浮至水面,形成泡沫层;

[0042] S5:泡沫层不断上升至浮选槽的顶部,通过导管14将泡沫层引导出浮选罐1,泡沫

层中含有被浮选出来的重金属颗粒,而底部的废水则含有较少的重金属。

[0043] 其中,上述步骤S2中,浮选罐1中套筒6的旋转速率为10-12r/min,上述步骤S3中,添加的活性剂为硫酸铜,选择硫酸铜作为活性剂,硫酸铜会与污水中的金属离子面发生化学反应,生成一层金属硫化物薄膜,增强矿物表面对捕收剂的吸附能力,便于气泡进行捕捉吸附,上述步骤S4中,气泡的直径大小在0.1-0.4之间。

[0044] 下面为本发明的工作原理:

[0045] 请参阅图1-5所示,本发明为一种浮选法去除污水中重金属离子的工艺及装置,其使用方法为:通过浮选罐1内填充有污水,利用气管10接通输气装置,气管10将空气导入到气泡分散器7内,利用气泡分散器7将空气打散形成微小气泡,微小气泡附着在重金属颗粒上,带着重金属颗粒漂浮,且在污水中添加活性剂,选择硫酸铜作为活性剂,硫酸铜会与污水中的金属离子面发生化学反应,生成一层金属硫化物薄膜,增强矿物表面对捕收剂的吸附能力,便于气泡进行捕捉吸附,利用电机带动套筒6带动转动,且套筒6与刮板9固定连接,使得刮板9进行转动,便于清理附着在浮选罐1内壁上的泡沫以及金属颗粒,提高污水金属颗粒的去除效率,由于刮板9的转动带动水体进行转动,便于上层泡沫层顺着侧边的导管14排出。

[0046] 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一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。

[0047] 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所述的具体实施方式。显然,根据本说明书的内容,可作很多的修改和变化。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。

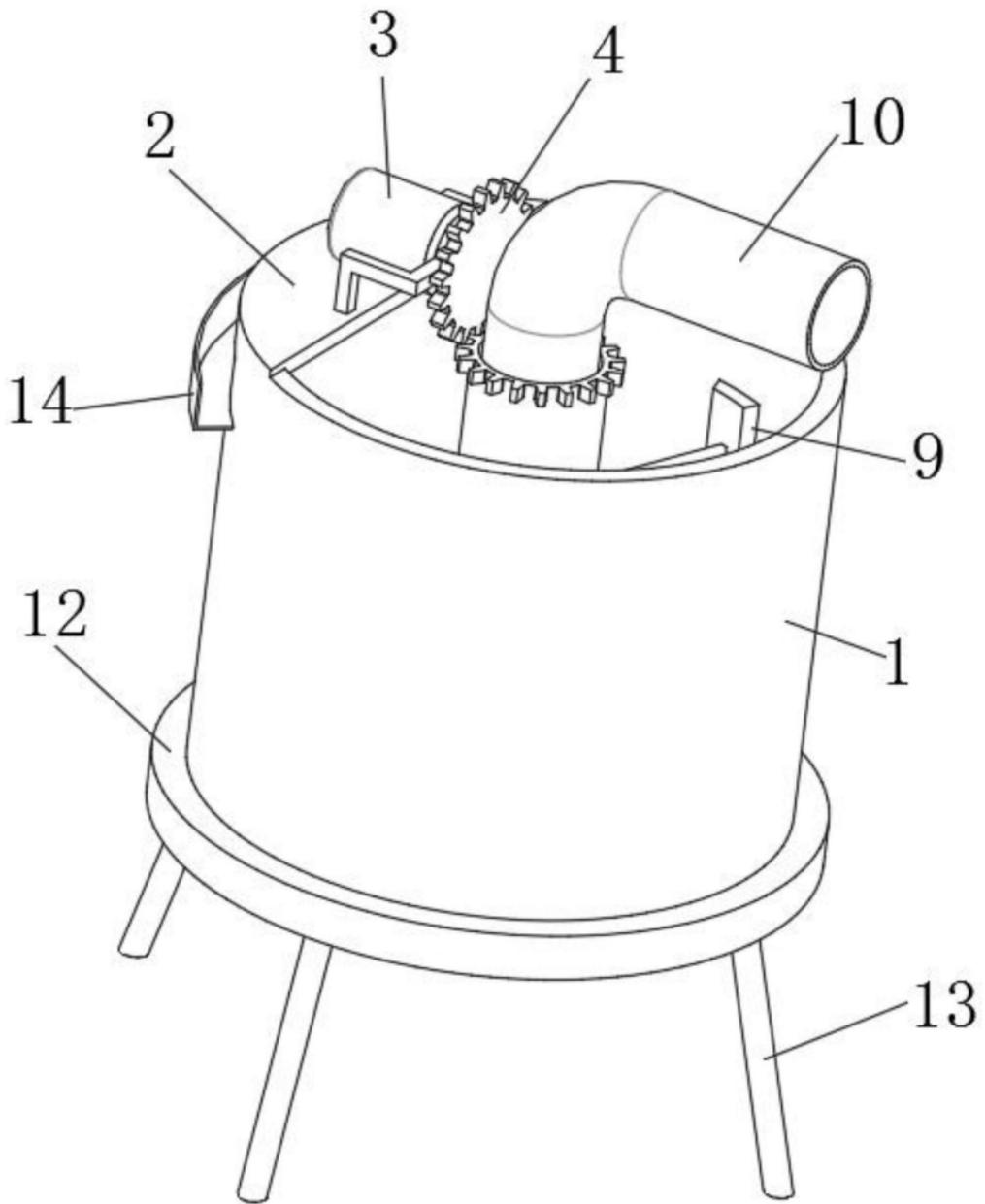


图1

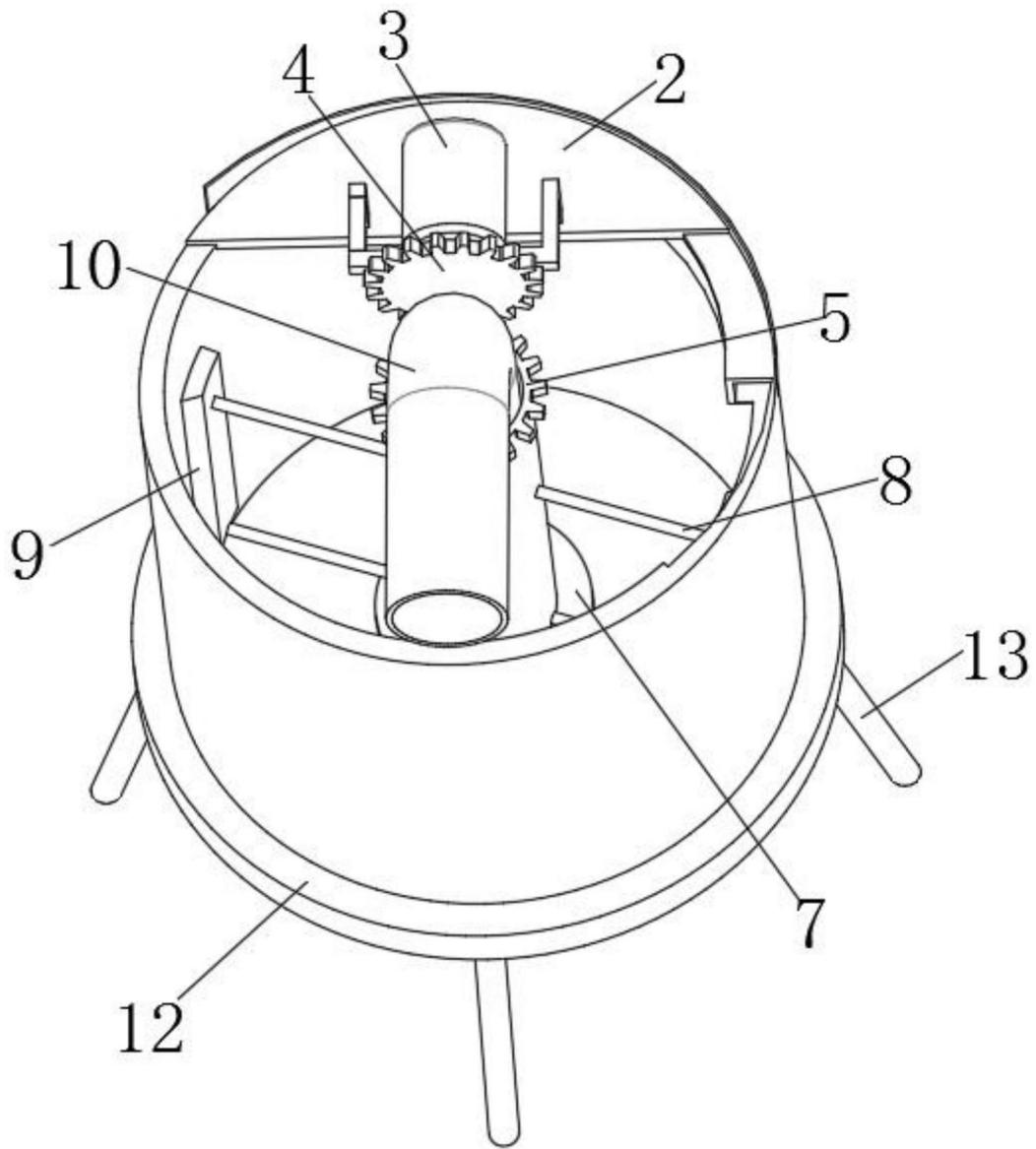


图2

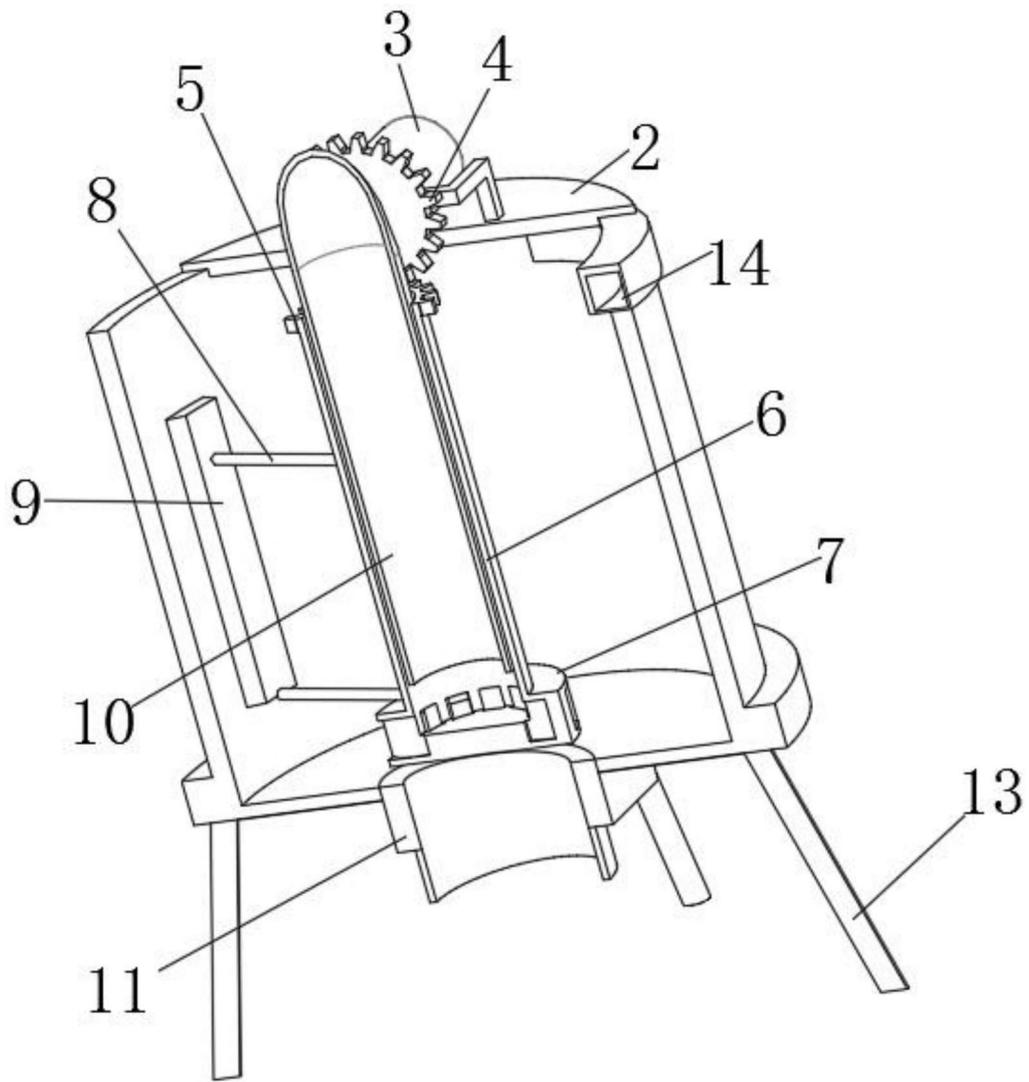


图3

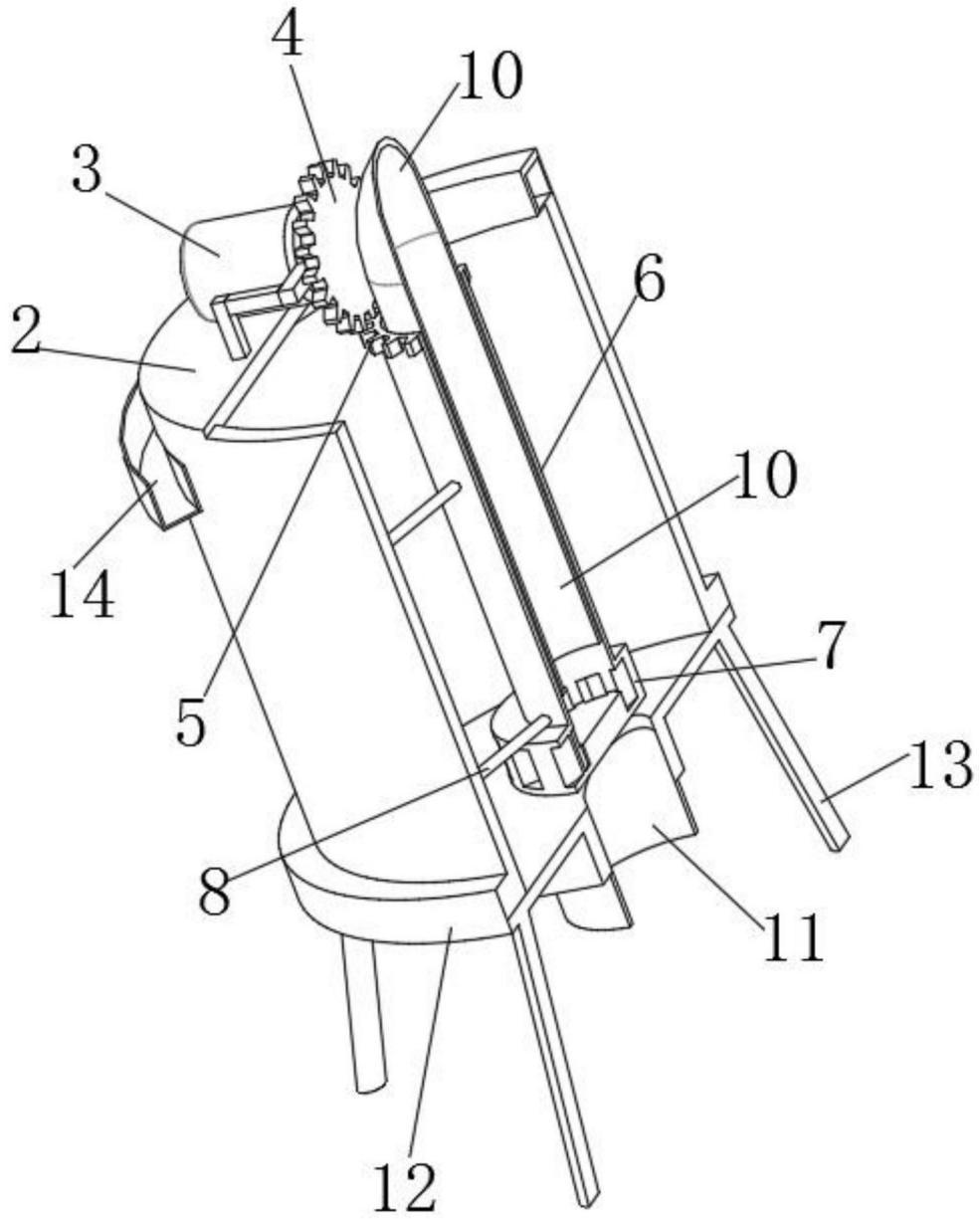


图4

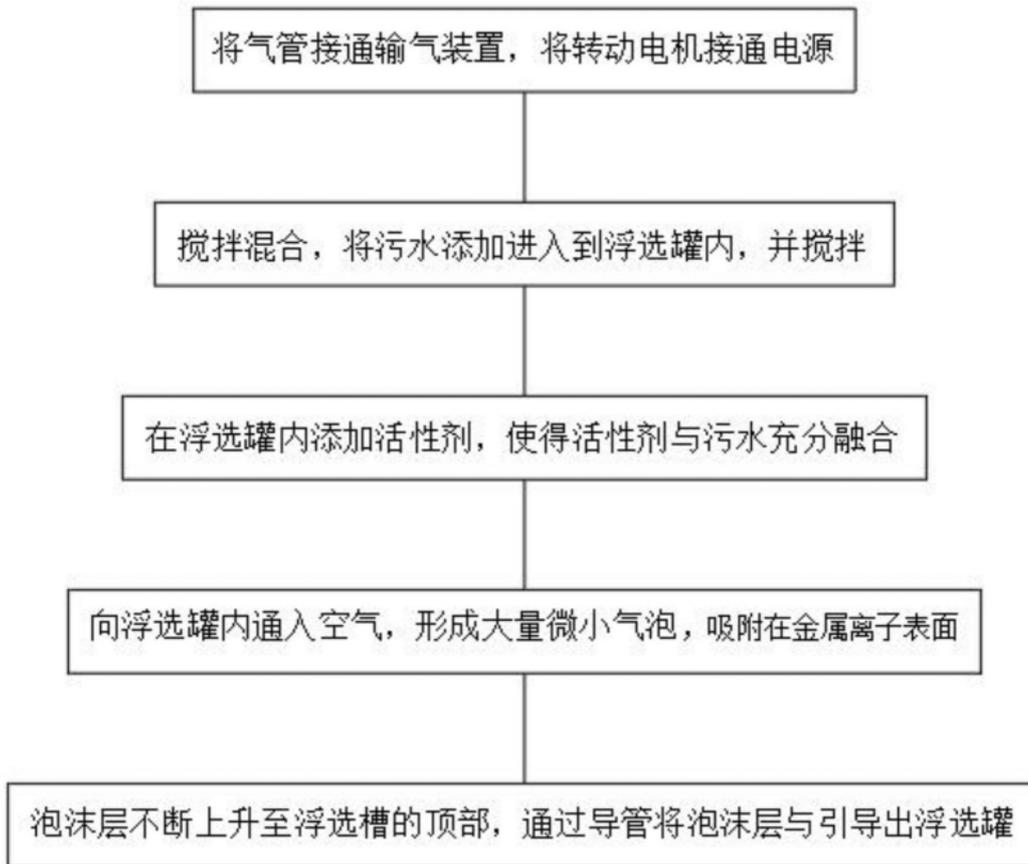


图5