



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 106145270 A

(43) 申请公布日 2016. 11. 23

(21) 申请号 201510125639. 7

(22) 申请日 2015. 03. 23

(71) 申请人 吴书文

地址 325200 浙江省温州市瑞安市马屿镇三马东路 256 号

(72) 发明人 吴书文 泽井正和

(74) 专利代理机构 上海硕力知识产权代理事务所 31251

代理人 郭桂峰

(51) Int. Cl.

C02F 1/461(2006. 01)

C02F 9/06(2006. 01)

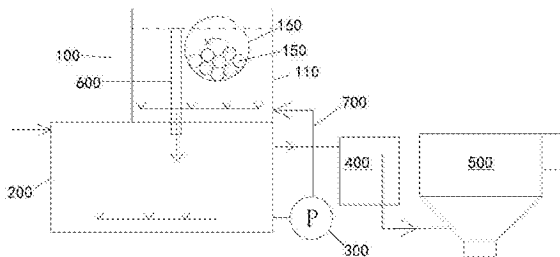
权利要求书1页 说明书6页 附图2页

(54) 发明名称

污水电解净化处理装置及污水电解净化系统

(57) 摘要

本发明公开一种污水电解净化处理装置及污水电解净化系统,所述污水电解净化处理装置包括净化槽、正电极、负电极、直流电源、辅助电极、滚筒和旋转驱动器,所述正电极和所述负电极对应挡设固定在滚筒两端的筒口上,多个所述辅助电极堆置在所述滚筒内部,所述旋转驱动器驱动滚筒滚动、正电极和负电极进行旋转运动,同时带动辅助电极在滚筒内部翻滚,摩擦正电极和负电极的相向内侧。所述污水电解净化系统包括循环槽、污水电解净化处理装置、水泵、高分子反应罐和浮选槽。本发明克服了电极表面容易被污染物质附着形成水垢的缺陷,实现了进一步的提高电极使用寿命和污水净化效果的发明目的,净化效果好,且能够实现对污染物质的凝聚回收利用。



1. 一种污水电解净化处理装置,包括净化槽、正电极、负电极和直流电源,所述直流电源的正极导通连接所述正电极,所述直流电源的负极导通连接所述负电极,所述正电极和负电极均设置在所述净化槽内;其特征在于:所述污水电解净化处理装置还包括辅助电极、滚筒和旋转驱动器,所述正电极和所述负电极对应挡设固定在所述滚筒两端的筒口上,多个所述辅助电极堆置在所述滚筒内部,所述滚筒的筒壁上开设有若干通孔,所述通孔的最大孔径小于所述辅助电极的最小外径,所述旋转驱动器连接所述滚筒滚动、所述正电极和 / 或所述负电极,驱动所述滚筒滚动、所述正电极和所述负电极进行旋转运动,同时带动所述辅助电极在所述滚筒内部翻滚,摩擦所述正电极和所述负电极的相向内侧面。

2. 如权利要求 1 所述的污水电解净化处理装置,其特征在于:所述滚筒为横向水平布置或竖向垂直布置。

3. 如权利要求 1 所述的污水电解净化处理装置,其特征在于:所述旋转驱动器为驱动电机,所述驱动电机的输出转轴直接固定在所述正电极或所述负电极上。

4. 如权利要求 1 所述的污水电解净化处理装置,其特征在于:所述滚筒是由塑料制作而成的圆筒状壳体。

5. 如权利要求 1 所述的污水电解净化处理装置,其特征在于:所述滚筒的内周壁上形成有若干条用于促进辅助电极移动的突条。

6. 如权利要求 1 所述的污水电解净化处理装置,其特征在于:所述辅助电极为直径 3-10cm 的球形金属块。

7. 如权利要求 1 所述的污水电解净化处理装置,其特征在于:所述净化槽的内底面上还设置有发泡装置。

8. 一种污水电解净化系统,其特征在于:包括循环槽、污水电解净化处理装置、水泵、高分子反应罐和浮选槽,所述循环槽依次导通连接所述高分子反应罐和浮选槽,所述污水电解净化处理装置为权利要求 1-7 任一项所述的污水电解净化处理装置,所述净化槽设置在所述循环槽上方,所述净化槽与所述循环槽之间导通连接有排水管和流入管,所述排水管直接导通连接在所述净化槽和所述循环槽上,所述流入管通过所述水泵导通连接在所述净化槽和所述循环槽上,通过所述水泵将所述循环槽中的废水泵送至所述净化槽内。

9. 如权利要求 8 所述的污水电解净化系统,其特征在于:所述排水管的上端口导通设置在所述净化槽的上部。

10. 如权利要求 8 或 9 所述的污水电解净化系统,其特征在于:在所述高分子反应罐中投入高分子絮凝剂并进行搅拌反应,在浮选槽里把沉淀物进行发泡处理,并将上浮的沉淀物部分进行分离回收。

## 污水电解净化处理装置及污水电解净化系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及污水净化的技术领域,尤其涉及一种污水电解净化处理装置及污水电解净化系统。

### 背景技术

[0002] 工业废水及生活废水、家畜等的粪便混合的废水,(以下统称为“废水”),直接在河川和下水道等放出后会对环境造成巨大的污染,所以很有必要进行净化。废水里含有的污染物质主要是胶体状的微小粒子、磷成分、COD 和 SS 等,这些污染物质一般带正或负电荷,并且带同种电荷的粒子之间相互排斥,因此很难进行凝聚回收。

[0003] 本领域的技术人员基于污染物质上附带的电荷情况,可以考虑采用电解方法处理。目前常规的电解方法为如图 1 所示,在净化槽中配置一正电极和一负电极,并在正电极和负电极间施加直流电压,废水中污染物质的电荷将逐渐被降低、中和直至消失,然后污染物质会相互凝集形成聚合物,再进行集中过滤处理即可实现净化目的。

[0004] 但是,本申请人发现现有的电解处理方法,通过电解而进行的反应,因为在经过长期使用后,不仅电极自身容易变薄,而且污染物质也容易直接附着在电极表面形成水垢,使电极之间形成的电压逐渐下降,对污染物质的消除效果也随着大大下降,所以通常每隔 1-3 个月,电极则必须要进行更换。

[0005] 因此,本申请人致力于开发一种污水电解净化处理装置及污水电解净化系统,克服其电极表面容易被污染物质附着形成水垢的缺陷,实现进一步的提高电极使用寿命和污水净化效果的发明目的。

### 发明内容

[0006] 本发明的目的,就是提出一种污水电解净化处理装置及污水电解净化系统,克服其电极表面容易被污染物质附着形成水垢的缺陷,实现进一步的提高电极使用寿命和污水净化效果的发明目的。

[0007] 本发明为解决上述技术问题,提供了一种污水电解净化处理装置,包括净化槽、正电极、负电极和直流电源,所述直流电源的正极导通连接所述正电极,所述直流电源的负极导通连接所述负电极,所述正电极和负电极均设置在所述净化槽内。

[0008] 其中,本发明的污水电解净化处理装置还包括辅助电极、滚筒和旋转驱动器,所述正电极和所述负电极对应挡设固定在所述滚筒两端的筒口上,多个所述辅助电极堆置在所述滚筒内部,所述滚筒的筒壁上开设有若干通孔,所述通孔的最大孔径小于所述辅助电极的最小外径,所述旋转驱动器连接所述滚筒滚动、所述正电极和 / 或所述负电极,驱动所述滚筒滚动、所述正电极和所述负电极进行旋转运动,同时带动所述辅助电极在所述滚筒内部翻滚,摩擦所述正电极和所述负电极的相向内侧面。

[0009] 本发明通过如上技术方案,可以实现在电解废水的净化过程中,正负电极进行旋转,辅助电极进行翻滚,辅助电极会发生极性变化相互之间也会产生电极反应,进一步强化

电解效果,并通过各电极之间的相互摩擦作用,可有效的去除附在电极表面的水垢,使电极可以长期保持高电极反应和有效的去除废水中的污染物质,克服了其电极表面容易被污染物质附着形成水垢的缺陷,实现了进一步的提高电极使用寿命和污水净化效果的发明目的。

[0010] 较佳的,本发明的所述滚筒为横向水平布置或竖向垂直布置。

[0011] 较佳的,所述旋转驱动器为驱动电机,所述驱动电机的输出转轴直接固定在所述正电极或所述负电极上。

[0012] 较佳的,所述滚筒是由塑料制作而成的圆筒状壳体。

[0013] 较佳的,所述滚筒的内周壁上形成有若干条用于促进辅助电极移动的突条。

[0014] 较佳的,所述辅助电极为直径 3-10cm 的球形金属块。

[0015] 较佳的,所述净化槽的内底面上还设置有发泡装置。

[0016] 本发明还提出一种污水电解净化系统,其包括循环槽、污水电解净化处理装置、水泵、高分子反应罐和浮选槽,所述循环槽依次导通连接所述高分子反应罐和浮选槽,所述污水电解净化处理装置为上述的污水电解净化处理装置,所述净化槽设置在所述循环槽上方,所述净化槽与所述循环槽之间导通连接有排水管和流入管,所述排水管直接导通连接在所述净化槽和所述循环槽上,所述流入管通过所述水泵导通连接在所述净化槽和所述循环槽上,通过所述水泵将所述循环槽中的废水泵送至所述净化槽内。

[0017] 较佳的,所述排水管的上端口导通设置在所述净化槽的上部。

[0018] 较佳的,在所述高分子反应罐中投入高分子絮凝剂并进行搅拌反应,在浮选槽里把沉淀物进行发泡处理,并将上浮的沉淀物部分进行分离回收。

[0019] 综上所述,本发明污水电解净化处理装置及污水电解净化系统主要具有如下有益效果:

[0020] 1、本发明的污水电解净化处理装置克服了其电极表面容易被污染物质附着形成水垢的缺陷,实现了进一步的提高电极使用寿命和污水净化效果的发明目的。

[0021] 2、本发明的污水电解净化系统实现了对废水的有效循环电解净化,净化效果好,且能够实现对污染物质的凝聚回收利用。

## 附图说明

[0022] 下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步详细说明:

[0023] 图 1 为常规电解方法的结构示意图。

[0024] 图 2 为实施例一的污水电解净化处理装置的结构示意图。

[0025] 图 3 为其他具体实施例污水电解净化处理装置的结构示意图。

[0026] 图 4 为实施例二的污水电解净化系统的结构示意图。

[0027] 附图标号说明:

[0028] 污水电解净化处理装置 100,净化槽 110,正电极 120,负电极 130,直流电源 140,辅助电极 150,滚筒 160,通孔 161,旋转驱动器 170,发泡装置 180,循环槽 200,水泵 300,高分子反应罐 400,浮选槽 500,排水管 600,流入管 700。

## 具体实施方式

[0029] 实施例一：

[0030] 本实施例公开了一种污水电解净化处理装置 100，包括净化槽 110、正电极 120、负电极 130 和直流电源 140，直流电源 140 的正极导通连接正电极 120，直流电源 140 的负极导通连接负电极 130，正电极 120 和负电极 130 均设置在净化槽 110 内。

[0031] 如图 2 所示，本实施例的污水电解净化处理装置还包括辅助电极 150、滚筒 160 和旋转驱动器 170，正电极 120 和负电极 130 对应挡设固定在滚筒 160 两端的筒口上，多个辅助电极 150 堆置在滚筒 160 内部，滚筒 160 的筒壁上开设有若干通孔 161，通孔 161 的最大孔径小于辅助电极 150 的最小外径，旋转驱动器 170 连接滚筒 160 滚动、正电极 120 和 / 或负电极 130，驱动滚筒 160 滚动、正电极 120 和负电极 130 进行旋转运动，同时带动辅助电极 150 在滚筒 160 内部翻滚，摩擦正电极 120 和负电极 130 的相向内侧面。

[0032] 具体的，本实施例的滚筒 160 是由塑料（如纤维强化塑料等）制作而成的圆筒状壳体，在滚筒 160 的内周壁上还形成有若干条用于促进辅助电极移动的突条（图中未示出）。如图 2 所示，滚筒 160 横向水平布置在净化槽内，导入废水时，滚筒的三分之二到四分之三的面积位于水面之下，正电极 120 和负电极 130 均垂直滚筒 160 的中轴线并列固定在滚筒 160 两端的筒口上，直流电源 140 通过导线与正电极 120 和负电极 130 对应连接，可以仅将所述导线的连接端头抵接在正电极 120 和负电极 130 表面，实现导通同时避免旋转扭曲。

[0033] 当然了，在其他具体实施方式中，滚筒还可以是如图 3 所示的竖向垂直布置在净化槽内，而且为了更好的实现辅助电极上升摩擦上顶面的正电极，在如图 3 布置的滚筒内周壁上形成的突条还可以改进为螺旋向上的突条。而滚筒的筒壁上开设的通孔数量也可以根据需要进行设置，主要目的是为了供水流顺利进出，滚筒除了制作成上述侧壁开孔的圆筒状壳体的形态也可以直接制作为侧壁为网状的圆筒状壳体形态等。

[0034] 本实施例为了更加有效的取出辅助电极 150 上附着的污染物质和使凝聚的沉淀物浮上水面，同时也使得净化槽 110 内部的废水形成有效循环，本实施例还在净化槽 110 的内底面上设置一发泡装置 180。

[0035] 示例性的，本实施例的旋转驱动器 170 选用驱动电机，所述驱动电机的输出转轴直接固定在负电极 130 的中心位置上，所述输出转轴、滚筒中轴线、正电极中心和负电极中心均布置在一条直线上，通过所述输出转轴的转动，即可同时带动负电极 130、滚筒 160 和正电极 120 做同步等速旋转运动。

[0036] 当然了，在其他具体实施方式中，旋转驱动器还可以采用其他结构，如采用齿轮传动机构，在滚筒的外周壁上形成环形锯齿，通过齿轮和锯齿啮合，直接驱动滚筒周转运动等。而驱动电机的输出转轴的具体连接位置也可以进行适当调整，如其他直接或间接的连接在正电极或负电极的其他位置上，此处不再赘述。

[0037] 示例性的，本实施例的辅助电极 150 为直径 5cm 的球形金属块，具体可以是采用铝铁合金等材料进行制作，并在其表面形成氢氧化涂层，所述氢氧化涂层以铝、镁、钙为主要成分，另外也可以掺入少量的 Fe、Ni、Cr。

[0038] 当然了，在其他具体实施方式中，辅助电极的直径还可以是 3cm、8cm、10cm 等，也可以采用椭圆形、圆柱形、棱柱形以及其他规则或不规则块状的电极等，同一外径或不同外径混合均可，具体材质、大小和数量可以根据实际需求进行调整，此处不再赘述。

[0039] 具体的,本实施例的污水电解净化处理装置的具体使用情况如下:

[0040] 启动直流电源 140,在正电极 120 和负电极 130 之间施加 4-30V 的直流电压,从负电极 130 里溶出金属离子(如铝离子),使废水中的污染物质(胶体状的粒子,一般带负电荷)电位中和、下降或消失。通过这个电极反应,污染物质相互凝聚成为聚合物。

[0041] 更重要的是,本实施例充分利用正电极 120 和负电极 130 之间施加直流电压后产生的电流残余,进行有效利用。通过本实施例的污水电解净化处理装置,巧妙的利用所述电流残余,使存在于正电极 120 和负电极 130 之间的各个辅助电极 150 中产生相应的极性变化:各辅助电极 150 中靠近正电极 120 的一侧则形成负电荷,靠近负电极 130 的一侧则形成正电荷,使得不同辅助电荷之间也产生电极反应,对废水中的污染物质进行进一步的电位中和、降低或消失,使污染物件进一步凝集。

[0042] 通过如上正电极、负电极和各个辅助电极之间电极反应后,废水中的污染物质大部分已经凝聚成为聚合物,再进一步通过发泡装置产生微细气泡吸收聚合物,就可以使污染物质进行水面分离了。

[0043] 对于本实施例的污水电解净化处理装置而言,其显著的进步性还体现在对于如何克服各电极表面形成水垢的缺陷上。如上所述,随着正电极 120、负电极 130 和各个辅助电极 150 之间的电极反应后,各电极的表面都会逐渐的形成水垢,如果不及时处理,将会使电极反应以及净化能力大幅度下降。然而,本实施例通过加设的滚筒 160 和旋转驱动器 170 带动正电极 120、负电极 130 和各个辅助电极 150 进行旋转,这样的结构,不止满足了将辅助电极 150 收容于正电极和负电极之间的需要,还能够进一步同时消除各电极表面形成的水垢:1、旋转的滚筒 160 搅动辅助电极 150,使其极性电性不断发生变化,则会间歇性的除去与其极性相斥的附着物,避免生成水垢;2、旋转的滚筒 160 会使各辅助电极 150 之间相互摩擦,也会使各辅助电极 150 与滚筒 160 内周壁或与其两端的正电极 120 和负电极 130 摩擦,继而使各摩擦表面的附着物或水垢被摩擦剥离。基于上述原因,使本实施例污水电解净化处理装置各电极避免形成水垢,从而进一步保证能够长期高效的进行电极反应。

[0044] 进一步的,本申请人还对本实施例的污水电解净化处理装置与如图 1 所示的常规电解方法做了以下对比试验,用高 COD 的废水(含有大量糖分的 COD 废水),施加 30V 直流电压就可进行净化运转了。净化运转开始后的正负电极之间的电流值共约 2A。此后,间隔性的测定正负电极间的电流,本实施例的污水电解净化处理装置 2 个月后正负电极之间也会维持约 2A 的电流。根据辅助电极转动的极性变化以及辅助电极间相互碰撞,从而能防止表面附着水垢。另一方面,如图 1 所示的常规电解方法,3 日间电流值大约下降 0.1~0.3A,1 周内电流流动几乎消失,将其正负电极从废水里取出来看,正负电极四周的水垢以凝固的状态存在。

[0045] 实施例二:

[0046] 如图 4 所示,本实施例公开了一种污水电解净化系统,包括污水电解净化处理装置 100、循环槽 200、水泵 300、高分子反应罐 400 和浮选槽 500,循环槽 200 依次导通连接高分子反应罐 400 和浮选槽 500。

[0047] 本实施例的污水电解净化处理装置 100 为实施例一中所所述的污水电解净化处理装置 100(本实施例关于污水电解净化处理装置的具体结构和应用效果等,可直接参考实施例一中的相关描述,此处不再赘述),净化槽 110 设置在循环槽 200 上方,净化槽 110 与循

环槽 200 之间导通连接有排水管 600 和流入管 700, 排水管 600 直接导通连接在净化槽 110 和循环槽 200 上, 流入管 700 通过水泵 300 导通连接在净化槽 110 和循环槽 200 上, 通过水泵 300 将循环槽 200 中的废水泵送至净化槽 110 内。

[0048] 具体的, 本实施例还在高分子反应罐 400 中投入高分子絮凝剂 (例如苯胺系等) 并进行搅拌反应, 在浮选槽 500 里把沉淀物进行发泡处理, 并将上浮的沉淀物部分进行分离回收。其中, 被回收的上浮物, 可以作为在植物肥料利用。

[0049] 示例性的, 本实施例的排水管 600 的上端口如图 4 所示导通设置在净化槽 110 的上部, 方便将净化槽顶面的污染物质排入循环槽 200 内, 本实施例的流入管 700 进水端导通设置在循环槽 200 的侧面下部, 流入管 700 的出水端导通设置在净化槽 110 的侧面下部。此外, 在循环槽 200 底部设置发泡装置, 以及投入聚合氯化铝、硫酸团, 氯化铁等药品, 也有利于废水中的污浊物质中和凝聚回收, 这样也可以提高净化效率。

[0050] 如图 4 所示, 往循环槽 200 里导入一部分废水, 通过流入管 700 泵送入净化槽 110 中, 进行电解净化处理, 使废水中的污染物质凝聚成为聚合物, 再进一步通过发泡装置 180 产生微细气泡吸收聚合物, 就可以使污染物质悬浮于净化槽 110 上部进行水面分离, 并由排水管 600 送还到循环槽 200 内。在循环槽 200 和净化槽 110 中的污染物质, 会被进一步输送到高分子反应罐 400 中, 在高分子反应罐 400 中进行药剂处理后, 再进一步导入浮选槽 500 中, 在浮选槽 500 里把沉淀物进行发泡处理, 沉淀物浮上水面被分离回收。

[0051] 如上通过用本实施例的污水电解净化系统进行废水净化, 可除去废水中含有氮磷成分, 有机成分、无机成分等的污染物质, 具体试验情况如下:

[0052] 选用以下四种污染情况不同的原水 (A、B、C、D) 进行净化, 辅助电极的数量为 80 个。

[0053] 原水 A: 外表不仅清澈, 而且也没有臭味。

[0054] 原水 B: 浑浊的茶色, 虾的腐烂臭味强。

[0055] 原水 C: 浑浊的淡茶色, 略带虾的腐烂臭味。

[0056] 原水 D: 浑浊的淡黄色, 略带臭味。

[0057] 试验参数: 原水的量为 10 升; 处理时间为 60 分钟; 直流电源的电压值为 30V, 电流值为 2A。

[0058] 经过本实施例的污水电解净化系统处理后, 原水 A ~ D 磷浓度的检验结果如下表所示:

[0059]

原水	磷浓度 (ppm)	
	处理前	处理后
A	12	0.1
B	30	0.29
C	80	0.65
D	8.8	0.23

[0060] 如上表可以看出,原水A~D净化后的磷浓度不仅都降低,而且去除率比常规电解方法都要高出不少。这不仅仅是正电极和负电极的作用,而且表明了通过在正电极和负电极之间配置的辅助电极的电极反应,也很有效的除去了磷的成分。此外,结合实施例一的描述,还可以知晓,本实施例的电极反应不止电解净化效果更好,且具有自除垢功能,各电极表面不易生成水垢,电极使用寿命更长。

[0061] 以上述仅是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

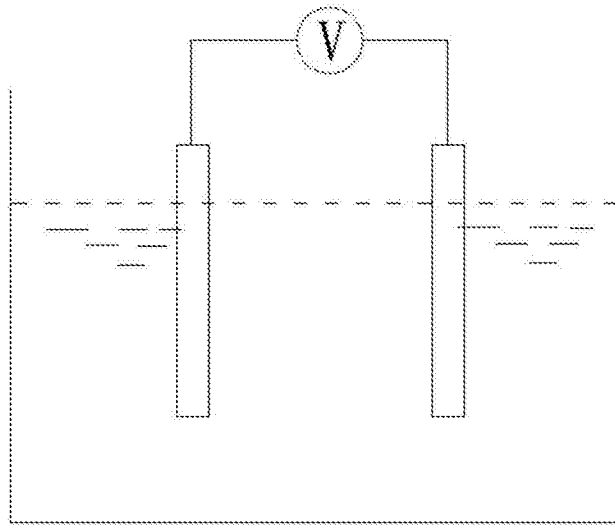


图 1

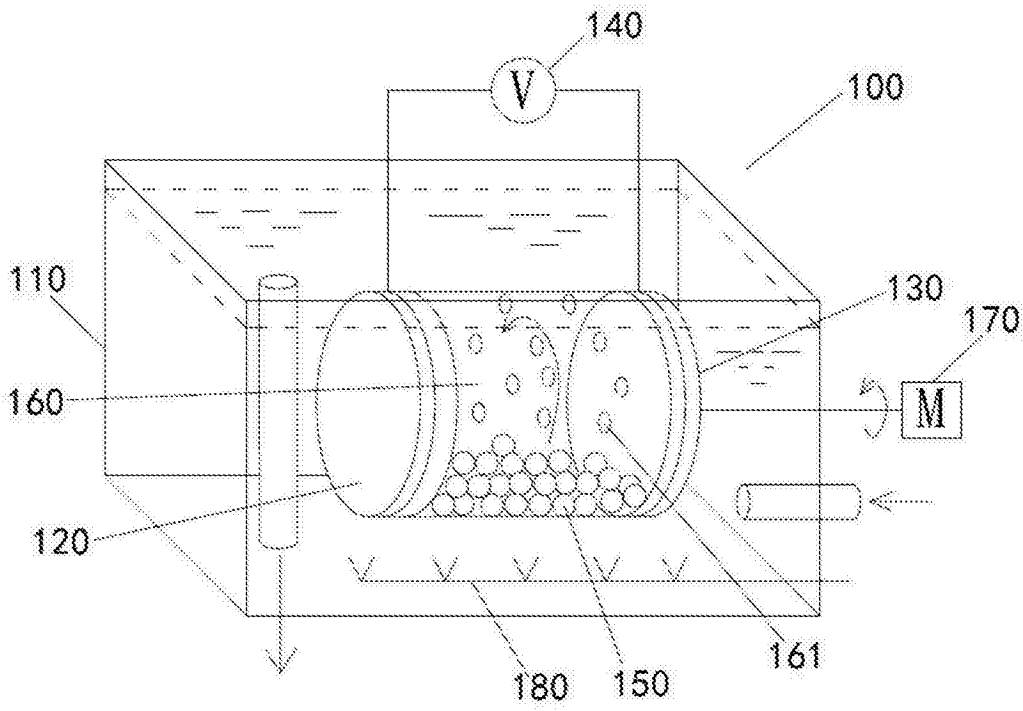


图 2

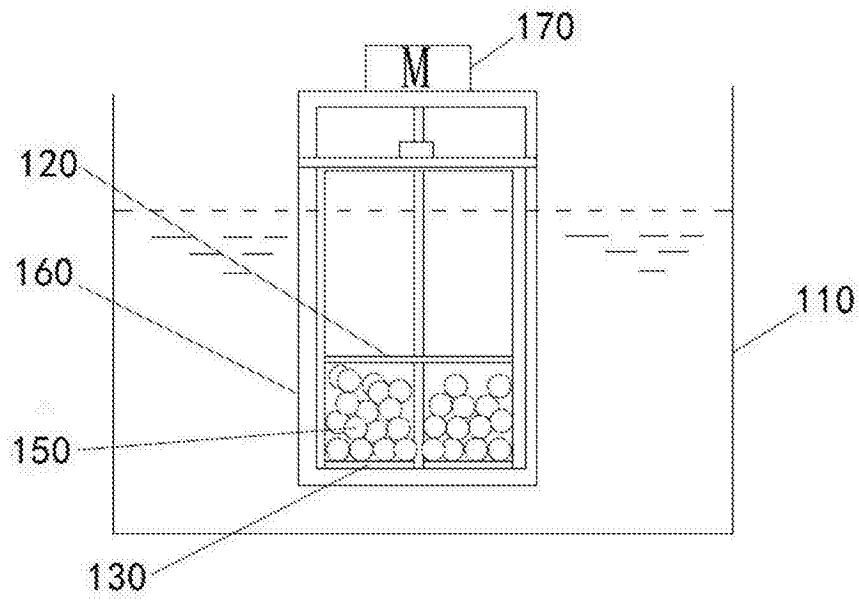


图 3

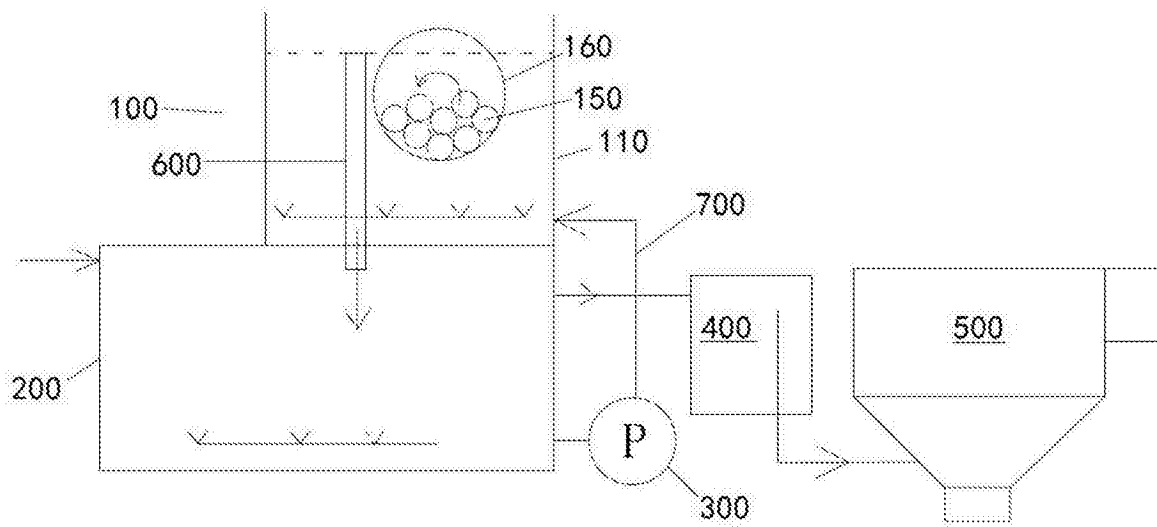


图 4