(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107473464 A
(43)申请公布日 2017.12.15

(21)申请号 201710714900.6

(22)申请日 2017.08.19

(71)申请人 方欢永
地址 311800 浙江省绍兴市诸暨市大唐镇福门新村26幢501室

(72)发明人 方欢永

(51)Int.Cl.
C02F 9/06(2006.01)

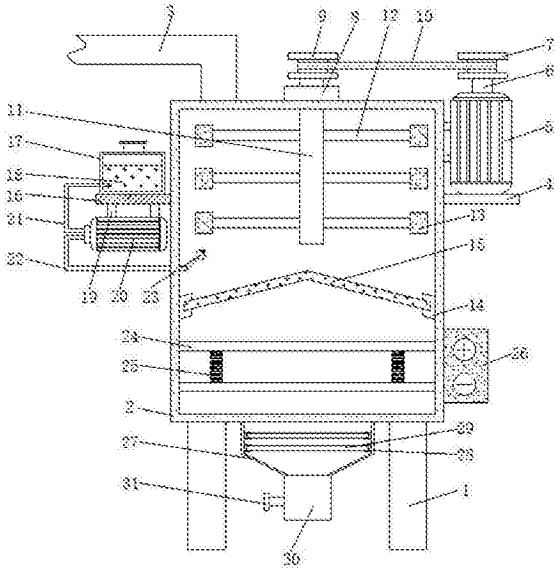
权利要求书1页 说明书6页 附图2页

(54)发明名称

一种工业废水净化处理机器人

(57)摘要

本发明提供一种工业废水净化处理机器人，涉及甲醛净化技术领域。该工业废水净化处理装置，包括基座，基座的顶部固定安装有处理箱，处理箱的顶部连通有进水管，处理箱的右侧固定安装有第一支架，第一支架的顶部固定安装有电机，电机的输出端活动连接有转杆。该工业废水净化处理装置，通过搅拌杆、搅拌辊、涡轮搅拌头、凝固絮过滤板、药液箱、沉降液、水泵、自动喷枪、孔板、碳棒、直流电源和活性炭过滤板的配合，使工业废水在净化处理过程中，物理过滤、沉降和电解法三种方法得到了融合，这使得废水的净化处理效率大大提高，同时，使工业废水的净化处理效果好，使处理过的废水能够达到排放标准，有利于保护自然环境。



CN 107473464 A

1.一种工业废水净化处理机器人，包括基座(1)，其特征在于：所述基座(1)的顶部固定安装有处理箱(2)，处理箱(2)的顶部连通有进水管(3)，所述处理箱(2)的右侧固定安装有第一支架(4)，第一支架(4)的顶部固定安装有电机(5)，电机(5)的输出端活动连接有转杆(6)，所述转杆(6)的顶部固定安装有第一皮带轮(7)，所述处理箱(2)的顶部固定安装有轴承体(8)，所述轴承体(8)的内部活动连接有搅拌杆(11)，所述搅拌杆(8)的一端依次贯穿轴承体(8)和处理箱(2)的顶部并延伸至处理箱(2)的内部，所述搅拌杆(11)的顶端固定安装有第二皮带轮(9)，所述第一皮带轮(7)与第二皮带轮(9)通过皮带(10)传动连接，所述搅拌杆(11)的两侧均固定安装有搅拌辊(12)，所述搅拌辊(12)远离搅拌杆(11)的一端固定安装涡轮搅拌头(13)，所述处理箱(2)内壁的两侧均固定安装有卡座(14)，两个卡座(14)之间卡接有凝固絮过滤板(15)，所述处理箱(2)的左侧固定安装有第二支架(16)，所述第二支架(16)的顶部设置有药液箱(17)，所述药液箱(17)的内部设置有沉降液(18)，所述第二支架(16)底部的两侧均固定安装有固定杆(19)，所述固定杆(19)的底部固定安装有水泵(20)，所述水泵(20)的进水口与药液箱(17)通过进液管(21)连通，所述水泵(20)的出水口连通有出液管(22)，所述出液管(22)远离水泵(20)的一端贯穿处理箱(2)的左侧并延伸至处理箱(2)的内部，所述处理箱(2)内部的出液管(22)的一端设置有自动喷枪(23)，所述处理箱(2)内壁的两侧之间平行固定安装有两个孔板(24)，两个孔板(24)之间固定安装有碳棒(25)，所述处理箱(2)右侧的底部设置有直流电源(26)，所述处理箱(2)的底部连通有出液漏斗(27)，所述出水漏斗(27)的内壁的两侧均固定安装有卡块(28)，两个相对的卡块(28)之间卡接有活性炭过滤板(29)，所述出水漏斗(27)的底部连通有净水出管(30)，所述净水出管(30)上设置有水阀(31)，所述处理箱(2)的正表面设置有控制面板(32)，所述处理箱(2)的正表面设置有重金属检测仪(33)，所述控制面板(32)与分别与电机(5)、水泵(20)和重金属检测仪(33)电性连接。

2.根据权利要求1所述的一种工业废水净化处理机器人，其特征在于：所述电机(5)的左侧固定安装有安装块，所述电机(5)通过安装块与处理箱(2)的右侧固定连接。

3.根据权利要求1所述的一种工业废水净化处理机器人，其特征在于：所述搅拌辊(12)的数量为六个，六个搅拌辊(12)对称分布在搅拌杆(12)的两侧。

4.根据权利要求1所述的一种工业废水净化处理机器人，其特征在于：所述凝固絮过滤板(15)的正中间呈尖拱形，所述搅拌杆(11)的底端与凝固絮过滤板(15)之间留有空隙。

5.根据权利要求1所述的一种工业废水净化处理机器人，其特征在于：所述碳棒(25)的数量为两个，两个碳棒(25)对称分布在孔板配合形成的内腔的两侧。

6.根据权利要求1-5所述的一种工业废水净化处理机器人，其特征在于：所述直流电源(26)分为正极与负极，其中，直流电源(26)的正极与顶部的孔板(24)连通，直流电源(26)的负极与底部的孔板(24)连通。

7.根据权利要求1-6所述的一种工业废水净化处理机器人，其特征在于：所述活性炭过滤板(29)的数量为两个，两个活性炭过滤板(29)平行分布在出液漏斗(27)的内部。

8.根据权利要求1所述的一种工业废水净化处理机器人，其特征在于：所述自动喷枪(23)位于搅拌头(13)的正下方，所述自动喷枪(23)与处理箱(2)内壁的左侧呈四十五度角。

9.根据权利要求1所述的一种工业废水净化处理机器人，其特征在于：所述控制面板(32)包括显示屏和控制按钮。

一种工业废水净化处理机器人

技术领域

[0001] 本发明涉及甲醛净化技术领域，具体为一种工业废水净化处理机器人。

背景技术

[0002] 工业废水包括生产废水、生产污水及冷却水，是指工业生产过程中产生的废水和废液，其中含有随水流失的工业生产用料、中间产物、副产品以及生产过程中产生的污染物。工业废水种类繁多，成分复杂。例如电解盐工业废水中含有汞，重金属冶炼工业废水含铅、镉等各种金属，电镀工业废水中含氰化物和铬等各种重金属，石油炼制工业废水中含酚，农药制造工业废水中含各种农药等。由于工业废水中常含有多种有毒物质，污染环境对人类健康有很大危害，因此要开发综合利用，化害为利，并根据废水中污染物成分和浓度，采取相应的净化措施进行处置后，才可排放。

[0003] 工业废水是造成环境污染的主要来源，其中以重金属离子的污染难以治理，而铅等重金属大量应用在现代工业中，是非常严重的污染物，它们在水中积累到一定量就会对水体生物产生严重危害，并且通过食物链对人体健康造成极大的危害。水体重金属污染已经成为当今世界环境污染的难题，现在处理废水的方法主要有物理处理法和化学处理法，但是单一的处理方法效率低，并且废水的净化处理效果较差，不能完全达到水质排放的要求，为此，我们提出一种工业废水净化处理设备。

发明内容

[0004] (一)解决的技术问题

[0005] 针对现有技术的不足，本发明提供了一种工业废水净化处理机器人，解决了上述背景技术中提出的现有的工业废水净化处理装置工业废水的处理效率低和净化处理效果差的问题。

[0006] (二)技术方案

[0007] 为实现以上目的，本发明通过以下技术方案予以实现：一种工业废水净化处理机器人，包括基座，所述基座的顶部固定安装有处理箱，所述处理箱的顶部连通有进水管，所述处理箱的右侧固定安装有第一支架，所述第一支架的顶部固定安装有电机，所述电机的输出端活动连接有转杆，所述转杆的顶部固定安装有第一皮带轮，所述处理箱的顶部固定安装有轴承体，所述轴承体的内部活动连接有搅拌杆，所述搅拌杆的一端依次贯穿轴承体和处理箱的顶部并延伸至处理箱的内部，所述搅拌杆的顶端固定安装有第二皮带轮，所述第一皮带轮与第二皮带轮通过皮带传动连接，所述搅拌杆的两侧均固定安装有搅拌辊，所述搅拌辊远离搅拌杆的一端固定安装涡轮搅拌头，所述处理箱内壁的两侧均固定安装有卡座，两个卡座之间卡接有凝固絮过滤板，所述处理箱的左侧固定安装有第二支架，所述第二支架的顶部设置有药液箱，所述药液箱的内部设置有沉降液，所述第二支架底部的两侧均固定安装有固定杆，所述固定杆的底部固定安装有水泵，所述水泵的进水口与药液箱通过进液管连通，所述水泵的出水口连通有出液管，所述出液管远离水泵的一端贯穿处理箱的

左侧并延伸至处理箱的内部，所述处理箱内部的出液管的一端设置有自动喷枪，所述处理箱内壁的两侧之间平行固定安装有两个孔板，两个孔板之间固定安装有碳棒，所述处理箱右侧的底部设置有直流电源，所述处理箱的底部连通有出液漏斗，所述出水漏斗的内壁的两侧均固定安装有卡块，两个相对的卡块之间卡接有活性炭过滤板，所述出水漏斗的底部连通有净水出管，所述净水出管上设置有水阀，所述处理箱的正表面设置有控制面板，所述处理箱的正表面设置有重金属检测仪，所述控制面板与分别与电机、水泵和重金属检测仪电性连接。

[0008] 优选的，所述电机的左侧固定安装有安装块，所述电机通过安装块与处理箱的右侧固定连接。

[0009] 优选的，所述搅拌辊的数量为六个，六个搅拌辊对称分布在搅拌杆的两侧。

[0010] 优选的，所述凝固絮过滤板的正中间呈尖拱形，所述搅拌杆的底端与凝固絮过滤板之间留有空隙。

[0011] 优选的，所述碳棒的数量为两个，两个碳棒对称分布在孔板配合形成的内腔的两侧。

[0012] 优选的，所述直流电源分为正极与负极，其中，直流电源的正极与顶部的孔板连通，直流电源的负极与底部的孔板连通。

[0013] 优选的，所述活性炭过滤板的数量为两个，两个活性炭过滤板平行分布在出液漏斗的内部。

[0014] 优选的，所述自动喷枪位于搅拌头的正下方，所述自动喷枪与处理箱内壁的左侧呈四十五度角。

[0015] 优选的，所述控制面板包括显示屏和控制按钮。

[0016] (三)有益效果

[0017] 本发明提供了一种工业废水净化处理机器人。具备以下有益效果：

[0018] 1、该工业废水净化处理装置，通过搅拌杆、搅拌辊、涡轮搅拌头、凝固絮过滤板、药液箱、沉降液、水泵、自动喷枪、孔板、碳棒、直流电源和活性炭过滤板的配合，使工业废水在净化处理过程中，物理过滤、沉降和电解法三种方法得到了融合，这使得废水的净化处理效率大大提高，同时，使工业废水的净化处理效果好，使处理过的废水能够达到排放标准，有利于保护自然环境。

[0019] 2、该工业废水净化处理装置，通过电机、第一皮带轮、第二皮带轮、皮带、轴承体、搅拌杆、搅拌辊和涡轮搅拌头的配合，当电机启动转动后，第一皮带轮通过皮带带动第二皮带轮的转动，同时，第二皮带轮带动搅拌杆在轴承体的内部转动，同时，搅拌杆带动搅拌辊和涡轮搅拌头转动，在涡轮搅拌头的带动下，进入处理箱内部的废水被不断搅动，这有利于废水中的固体絮状物质浮起，便于后续的喷药沉降处理。

[0020] 3、该工业废水净化处理装置，通过药液箱、沉降液、水泵和自动喷枪的配合，当搅拌挂杆对工业废水进行高速搅拌时，利用水泵将药液箱中的沉降液抽取至处理箱的内部，并由自动喷枪喷出，使沉降液充分与工业废水混合，沉降液能够与废水中的絮状物质结合，并快速沉降落在凝固絮过滤板上，这有利于将工业废水体积较大的固体物质分离，便于后续的电解净化。

[0021] 4、该工业废水净化处理装置，通过设置孔板、碳棒和直流电源，两个碳棒分别连接

直流电源的正负极，使污水中的重金属离子做定向运动，并且附着在碳棒上，这有效地清除了工业废水中的重金属物质，使工业废水中的重金属污染物减少，使工业废水能够达到排放的标准。

[0022] 5、该工业废水净化处理装置，通过在出水漏斗的内部设置活性炭过滤板的方式，当经过电解处理的工业废水排入出水漏斗中时，活性炭过滤板会过滤掉废水中未完全清理干净的硫等有害物质，并且，能够清除工业废水中的臭味，使工业废水最终达到排放的效果。

附图说明

[0023] 图1为本发明结构示意图；

[0024] 图2为本发明的正视结构图。

[0025] 图中：1基座、2处理箱、3进水管、4第一支架、5电机、6转杆、7第一皮带轮、8轴承体、9第二皮带轮、10皮带、11搅拌杆、12搅拌辊、13涡轮搅拌头、14卡座、15凝固絮过滤板、16第二支架、17药液箱、18沉降液、19固定杆、20水泵、21进液管、22出液管、23自动喷枪、24孔板、25碳棒、26直流电源、27出水漏斗、28卡块、29活性炭过滤板、30净水出管、31水阀、32控制面板33、金属检测仪。

具体实施方式

[0026] 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。

[0027] 本发明实施例提供一种工业废水净化处理机器人，如图1-2所示，包括基座(1)，基座(1)的顶部固定安装有处理箱(2)，处理箱(2)的顶部连通有进水管(3)，处理箱(2)的右侧固定安装有第一支架(4)，第一支架(4)的顶部固定安装有电机(5)，电机(5)的左侧固定安装有安装块，电机(5)通过安装块与处理箱(2)的右侧固定连接，电机(5)的输出端活动连接有转杆(6)，转杆(6)的顶部固定安装有第一皮带轮(7)，处理箱(2)的顶部固定安装有轴承体(8)，轴承体(8)的内部活动连接有搅拌杆(11)，搅拌杆(8)的一端依次贯穿轴承体(8)和处理箱(2)的顶部并延伸至处理箱(2)的内部，搅拌杆(11)的顶端固定安装有第二皮带轮(9)，第一皮带轮(7)与第二皮带轮(9)通过皮带(10)传动连接，搅拌杆(11)的两侧均固定安装有搅拌辊(12)，搅拌辊(12)的数量为六个，六个搅拌辊(12)对称分布在搅拌杆(12)的两侧，搅拌辊(12)远离搅拌杆(11)的一端固定安装涡轮搅拌头(13)，通过电机(5)、第一皮带轮(7)、第二皮带轮(9)、皮带(10)、轴承体(8)、搅拌杆(11)、搅拌辊(12)和涡轮搅拌头(13)的配合，当电机(5)启动转动后，第一皮带轮(7)通过皮带(10)带动第二皮带轮(9)的转动，同时，第二皮带轮(9)带动搅拌杆(11)在轴承体(8)的内部转动，同时，搅拌杆(11)带动搅拌辊12和涡轮搅拌头(13)转动，在涡轮搅拌头(13)的带动下，进入处理箱(2)内部的废水被不断搅动，这有利于废水中的固体絮状物质浮起，便于后续的喷药沉降处理，处理箱(2)内壁的两侧均固定安装有卡座(14)，两个卡座(14)之间卡接有凝固絮过滤板(15)，凝固絮过滤板(15)的正中间呈尖拱形，搅拌杆(11)的底端与凝固絮过滤板(15)之间留有空隙，处理箱

(2)的左侧固定安装有第二支架(16)，第二支架(16)的顶部设置有药液箱(17)，药液箱(17)的内部设置有沉降液(18)，沉降液(18)主要为非离子聚丙烯酰胺，非离子聚丙烯酰胺是水溶性的高分子聚合物或聚电解质。由于其分子链中含有一定数量的极性基团，它能通过吸附水中悬浮的固体粒子，使粒子间架桥或通过电荷中和使粒子凝聚形成大的絮凝物。所以，它可加速悬浮液中粒子的沉降，有非常明显的加快溶液澄清，促进过滤等效果。主要用于各种工业废水的絮凝沉降，沉淀澄清处理，如造纸与纸浆废水废水处理，选矿与金属冶炼过程的废水处理，钢铁厂和石材加工厂的废水处理等，第二支架(16)底部的两侧均固定安装有固定杆(19)，固定杆(19)的底部固定安装有水泵(20)，水泵(20)的进水口与药液箱(17)通过进液管(21)连通，水泵(20)的出水口连通有出液管(22)，出液管(22)远离水泵(20)的一端贯穿处理箱(2)的左侧并延伸至处理箱(2)的内部，处理箱(2)内部的出液管(22)的一端设置有自动喷枪(23)，自动喷枪(23)位于搅拌头(13)的正下方，自动喷枪(23)与处理箱(2)内壁的左侧呈四十五度角，通过药液箱(17)、沉降液(18)、水泵(20)和自动喷枪(23)的配合，当搅拌杆(11)对工业废水进行高速搅拌时，利用水泵(20)将药液箱(17)中的沉降液(18)抽取至处理箱(2)的内部，并由自动喷枪(23)喷出，使沉降液(18)充分与工业废水混合，沉降液(18)能够与废水中的絮状物质结合，并快速沉降落在凝固絮过滤板(15)上，这有利于将工业废水体积较大的固体物质分离，便于后续的电解净化，处理箱(2)内壁的两侧之间平行固定安装有两个孔板(24)，两个孔板(24)之间固定安装有碳棒(25)，碳棒(25)的数量为两个，两个碳棒(25)对称分布在孔板配合形成的内腔的两侧，处理箱(2)右侧的底部设置有直流电源(26)，直流电源(26)分为正极与负极，其中，直流电源(26)的正极与顶部的孔板(24)连通，直流电源(26)的负极与底部的孔板(24)连通，通过设置孔板(24)、碳棒(25)和直流电源(26)，两个碳棒(25)分别连接直流电源(26)的正负极，使污水中的重金属离子做定向运动，并且附着在碳棒(25)上，这有效地清除了工业废水中的重金属物质，使工业废水中的重金属污染物减少，使工业废水能够达到排放的标准，处理箱(2)的底部连通有出液漏斗(27)，出水漏斗(27)的内壁的两侧均固定安装有卡块(28)，两个相对的卡块(28)之间卡接有活性炭过滤板(29)，活性炭过滤板(29)的数量为两个，两个活性炭过滤板(29)平行分布在出液漏斗(27)的内部，通过在出水漏斗(27)的内部设置活性炭过滤板(29的方式，当经过电解处理的工业废水排入出水漏斗(27)中时，活性炭过滤板(29)会过滤掉废水中未完全清理干净的硫等有害物质，并且，能够清除工业废水中的臭味，使工业废水最终达到排放的效果，出水漏斗(27)的底部连通有净水出管(30)，净水出管(30)上设置有水阀(31)，处理箱(2)的正表面设置有控制面板(32)，控制面板(32)包括显示屏和控制按钮，处理箱(2)的正表面设置有重金属检测仪(33)，控制面板(32)与分别与电机(5)、水泵(20)和重金属检测仪(33)电性连接，综上，该工业废水净化处理装置，通过搅拌杆(11)、搅拌辊(12)、涡轮搅拌头(13)、凝固絮过滤板(15)、药液箱(17)、沉降液(18)、水泵(20)、自动喷枪(23)、孔板(24)、碳棒(25)、直流电源(26)和活性炭过滤板(29)的配合，使工业废水在净化处理过程中，物理过滤、沉降和电解法三种方法得到了融合，这使得废水的净化处理效率大大提高，同时，使工业废水的净化处理效果好，使处理过的废水能够达到排放标准，有利于保护自然环境。

[0028] 工作原理：本发明工作时，工业废水由进水管(3)进入到处理箱(2)的内部，首先，启动电机(5)，当电机(5)启动转动后，第一皮带轮(7)通过皮带(10)带动第二皮带轮(9)的转动，同时，第二皮带轮(9)带动搅拌杆(11)在轴承体(8)的内部转动，同时，搅拌杆(11)带

动搅拌辊(12)和涡轮搅拌头(13)转动，在涡轮搅拌头(13)的带动下，进入处理箱(2)内部的废水被不断搅动，这有利于废水中的固体絮状物质浮起，同时，启动水泵(20)，利用水泵(20)将药液箱(17)中的沉降液(18)抽取至处理箱(2)的内部，并由自动喷枪(23)喷出，使沉降液(18)充分与工业废水混合，沉降液(18)能够与废水中的絮状物质结合，并快速沉降落在凝固絮过滤板(15)上，这有利于将工业废水体积较大的固体物质分离，便于后续的电解净化，凝固絮状物体沉降在凝固絮过滤板(15)上，固体废物会留在凝固絮过滤板(15)上，其他的废水则由凝固絮过滤板(15)排至处理箱(2)内腔的底部，两个碳棒(25)分别连接直流电源(26)的正负极，使污水中的重金属离子做定向运动，并且附着在碳棒(25)上，这有效地清除了工业废水中的重金属物质，使工业废水中的重金属污染物减少，废水继续由处理箱(2)内腔的底部流入出水漏斗27内，当经过电解处理的工业废水排入出水漏斗(27)中时，活性炭过滤板(29)会过滤掉废水中未完全清理干净的硫等有害物质，并且，能够清除工业废水中的臭味，使工业废水最终达到排放的效果。

[0029] 综上所述，该工业废水净化处理装置，通过搅拌杆(11)、搅拌辊(12)、涡轮搅拌头(13)、凝固絮过滤板(15)、药液箱(17)、沉降液(18)、水泵(20)、自动喷枪(23)、孔板(24)、碳棒(25)、直流电源(26)和活性炭过滤板(29)的配合，使工业废水在净化处理过程中，物理过滤、沉降和电解法三种方法得到了融合，这使得废水的净化处理效率大大提高，同时，使工业废水的净化处理效果好，使处理过的废水能够达到排放标准，有利于保护自然环境。

[0030] 并且，该工业废水净化处理装置，通过电机(5)、第一皮带轮(7)、第二皮带轮(9)、皮带(10)、轴承体(8)、搅拌杆(11)、搅拌辊(12)和涡轮搅拌头(13)的配合，当电机(5)启动转动后，第一皮带轮(7)通过皮带(10)带动第二皮带轮(9)的转动，同时，第二皮带轮(9)带动搅拌杆(11)在轴承体(8)的内部转动，同时，搅拌杆(11)带动搅拌辊(12)和涡轮搅拌头(13)转动，在涡轮搅拌头(13)的带动下，进入处理箱(2)内部的废水被不断搅动，这有利于废水中的固体絮状物质浮起，便于后续的喷药沉降处理。

[0031] 并且，该工业废水净化处理装置，通过药液箱(17)、沉降液(18)、水泵(20)和自动喷枪(23)的配合，当搅拌杆(11)对工业废水进行高速搅拌时，利用水泵(20)将药液箱(17)中的沉降液(18)抽取至处理箱(2)的内部，并由自动喷枪(23)喷出，使沉降液(18)充分与工业废水混合，沉降液(18)能够与废水中的絮状物质结合，并快速沉降落在凝固絮过滤板(15)上，这有利于将工业废水体积较大的固体物质分离，便于后续的电解净化。

[0032] 并且，该工业废水净化处理装置，通过设置孔板(24)、碳棒(25)和直流电源(26)，两个碳棒(25)分别连接直流电源(26)的正负极，使污水中的重金属离子做定向运动，并且附着在碳棒(25)上，这有效地清除了工业废水中的重金属物质，使工业废水中的重金属污染物减少，使工业废水能够达到排放的标准。

[0033] 并且，该工业废水净化处理装置，通过在出水漏斗(27)的内部设置活性炭过滤板(29的方式，当经过电解处理的工业废水排入出水漏斗(27)中时，活性炭过滤板(29)会过滤掉废水中未完全清理干净的硫等有害物质，并且，能够清除工业废水中的臭味，使工业废水最终达到排放的效果。

[0034] 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。

[0035] 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。

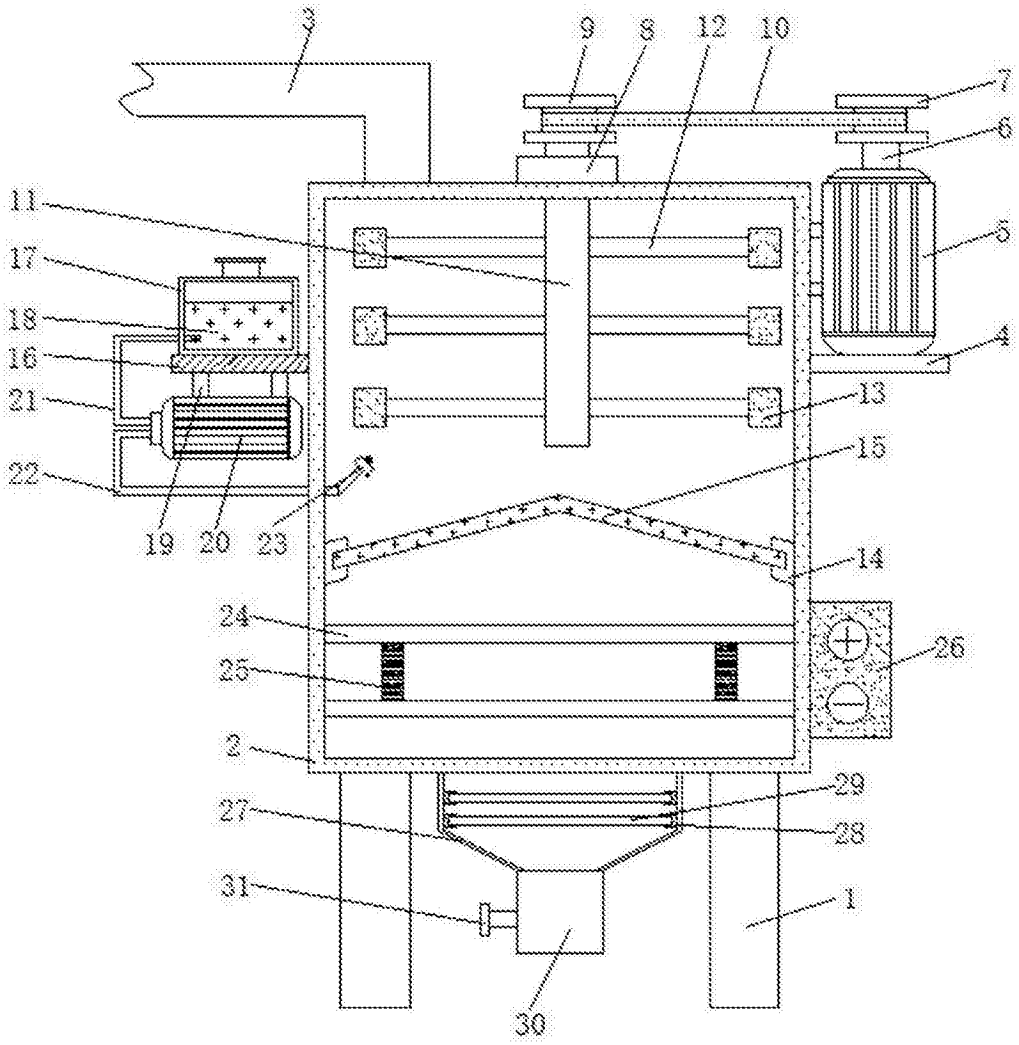

3
9
8
12
10
7
6
11
5
17
18
16
4
21
13
22
15
19
20
23
14
24
26
25
2
29
27
28
31
1
30

图1

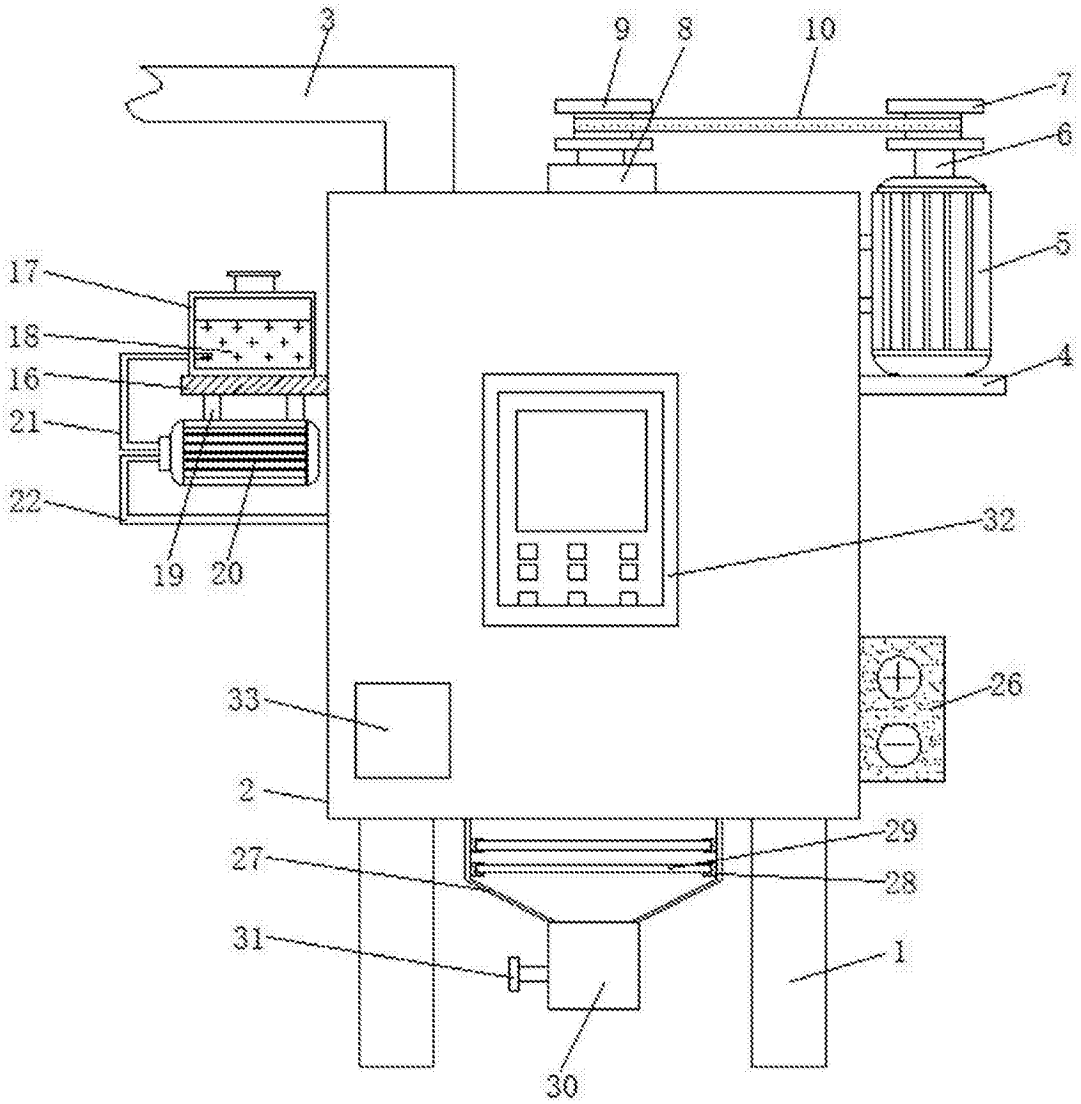


图2