



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 118579962 A

(43) 申请公布日 2024. 09. 03

(21) 申请号 202411052348.5

C02F 1/28 (2023.01)

(22) 申请日 2024.08.02

C02F 1/36 (2023.01)

(71) 申请人 山东优唯环保服务有限公司

地址 261031 山东省潍坊市经济新区开发区
玄武东街399号高速仁和盛庭仁和大厦210

(72) 发明人 魏华鹏 李增增 侯凯 李永强

(74) 专利代理机构 潍坊领潮知识产权代理有限公司 37376

专利代理师 黄小榆

(51) Int. Cl.

C02F 9/00 (2023.01)

C02F 101/20 (2006.01)

C02F 1/52 (2023.01)

C02F 1/00 (2023.01)

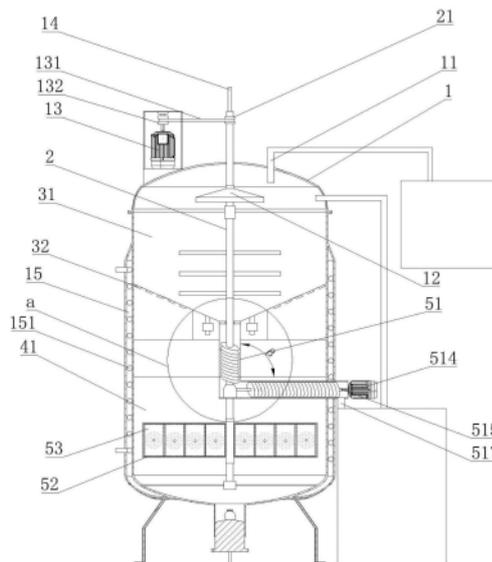
权利要求书2页 说明书5页 附图5页

(54) 发明名称

一种工业废水中重金属离子回收设备

(57) 摘要

本发明公开了一种工业废水中重金属离子回收设备,涉及废水处理技术领域,包括主罐体,所述主罐体内自上而下依次设置有一级过滤机构与二级过滤机构,主罐体内竖设有搅拌柱,一级过滤机构包括沉淀腔,二级过滤机构包括回收腔,沉淀腔与回收腔之间设置有引导腔,沉淀腔的顶部设置有进液管道与喷头,沉淀腔的底部安装有若干超声波发生器;回收腔内设置有若干快拆架,快拆架上安装有若干片树脂吸附板,回收腔的底部设置有出水口。借此,通过一级过滤机构与二级过滤机构的双重过滤,充分保证了废水中的重金属离子被回收利用。



1. 一种工业废水中重金属离子回收设备,包括主罐体(1),所述主罐体(1)内自上而下依次设置有一级过滤机构与二级过滤机构,其特征在于,所述主罐体(1)内竖设有搅拌柱(2),所述搅拌柱(2)由主罐体(1)的顶部向着主罐体(1)的底部延伸,所述一级过滤机构包括沉淀腔(31),所述二级过滤机构包括回收腔(41),所述沉淀腔(31)与回收腔(41)之间设置有引导腔(51),所述沉淀腔(31)的顶部设置有进液管道(11)与喷头(12),所述沉淀腔(31)的底部安装有若干超声波发生器(32);所述回收腔(41)内设置有若干快拆架(52),所述快拆架(52)上安装有若干片树脂吸附板(53),所述回收腔(41)的底部设置有出水口;所述主罐体(1)的顶部还安装有驱动电机(13),所述驱动电机(13)的动力输出端安装有固定轮(132),所述搅拌柱(2)的周向上设置有驱动轮(21),所述固定轮(132)与驱动轮(21)之间通过皮带(131)连接。

2. 根据权利要求1所述的工业废水中重金属离子回收设备,其特征在于,所述搅拌柱(2)自上而下依次设置有中空段(22)、支撑段(23)、引导段(24)以及安装段(25),所述驱动轮(21)位于中空段(22)远离支撑段(23)的一端,所述喷头(12)的顶部与中空段(22)连通,所述喷头(12)的底部与支撑段(23)连接,所述中空段(22)远离喷头(12)的一端转动连接有药剂管道(14),所述支撑段(23)的周向上安装有若干搅拌叶片(231)。

3. 根据权利要求2所述的工业废水中重金属离子回收设备,其特征在于,所述喷头(12)的内部设置有引流腔(121),所述喷头(12)的底部设置有若干喷液口(122),所述引流腔(121)位于喷液口(122)与中空段(22)之间。

4. 根据权利要求3所述的工业废水中重金属离子回收设备,其特征在于,所述引导腔(51)自上而下依次设置有第一腔体(511)、第二腔体(512)以及第三腔体(513),所述第一腔体(511)围绕第二腔体(512)的一端设置,所述第一腔体(511)内设置有多个电磁阀(33),所述电磁阀(33)的一端与沉淀腔(31)的底部连通,所述引导段(24)竖设在第二腔体(512)内,所述引导段(24)的周向上设置有若干螺纹叶片(241),所述第三腔体(513)的侧壁设置有滤网(5131),所述第三腔体(513)与第二腔体(512)之间存在夹角 β , $45^{\circ} \leq \beta \leq 90^{\circ}$;所述第三腔体(513)远离第二腔体(512)的一端向着主罐体(1)的外壁延伸。

5. 根据权利要求4所述的工业废水中重金属离子回收设备,其特征在于,所述第三腔体(513)远离第二腔体(512)的一端位于主罐体(1)外部,所述第三腔体(513)远离第二腔体(512)的一端安装有动力电机(514),所述第三腔体(513)内设置有转动柱(515),所述转动柱(515)的一端与动力电机(514)连接,所述转动柱(515)的另一端向着搅拌柱(2)延伸,所述转动柱(515)的周向设置有螺旋扇叶(516);所述第三腔体(513)的侧壁上安装有出料口(517),所述出料口(517)位于主罐体(1)外壁与动力电机(514)之间。

6. 根据权利要求5所述的工业废水中重金属离子回收设备,其特征在于,所述引导段(24)的周向上安装有固定壳(518),所述固定壳(518)位于第二腔体(512)的底部,所述引导段(24)与固定壳(518)之间转动连接,所述转动柱(515)远离动力电机(514)的一端与固定壳(518)转动连接。

7. 根据权利要求5所述的工业废水中重金属离子回收设备,其特征在于,所述安装段(25)位于回收腔(41)内,所述安装段(25)远离引导段(24)的一端转动连接有支撑环(251),所述支撑环(251)与回收腔(41)内壁之间设置有若干支撑臂(252),所述快拆架(52)与安装段(25)的侧壁连接。

8. 根据权利要求7所述的工业废水中重金属离子回收设备,其特征在于,所述安装段(25)的侧壁上设置有若干限位槽(253),所述限位槽(253)远离安装段(25)轴线的一端对称设置有固定台(254),所述固定台(254)上安装有若干固定孔,所述快拆架(52)朝向安装段(25)的一端为T形连接段(521),所述T形连接段(521)与限位槽(253)滑动连接,并且所述T形连接段(521)与固定孔螺栓连接。

9. 根据权利要求8所述的工业废水中重金属离子回收设备,其特征在于,所述树脂吸附板(53)上贯穿设置有若干导流孔(531),若干所述导流孔(531)排列形成圆形阵列。

10. 根据权利要求1所述的工业废水中重金属离子回收设备,其特征在于,所述主罐体(1)侧壁上设置有夹套(15),所述夹套(15)内安装有螺旋设置的温度调节管道(151),所述温度调节管道(151)的一端安装有介质入口,所述温度调节管道(151)的另一端安装有介质出口。

一种工业废水中重金属离子回收设备

技术领域

[0001] 本发明涉及废水处理技术领域,尤其涉及一种工业废水中重金属离子回收设备。

背景技术

[0002] 电镀废水是指在电镀生产中排出的废水,其中含有大量的金属离子如:铬、镉、镍等,这些物质会严重危害环境和人类身体健康,在排放前需要进行处理,将有毒治理为无毒,有害转化为无害。

[0003] 对于某些重金属离子含量高的电镀废水,出于可循环利用和经济效益的角度,现代工艺在对电镀废水无害化处理后往往会对这部分重金属进行回收利用。而目前电镀废水重金属回收装置很少能够同时完成对重金属的回收和对重金属的处理,往往需要先回收、后处理,或者先处理、后回收,最后排放电镀废水,效率较低,经济效益差,而在一些同时处理与回收的装置中,又存在工艺过于复杂导致流程较长或者回收率低、处理效果差等问题。

发明内容

[0004] 针对以上缺陷,本发明的目的是提供一种工业废水中重金属离子回收设备,旨在解决现有技术中存在工艺过于复杂导致流程较长或者回收率低、处理效果差的问题。

[0005] 为解决上述技术问题,本发明的技术方案是:

一种工业废水中重金属离子回收设备,包括主罐体,所述主罐体内自上而下依次设置有一级过滤机构与二级过滤机构,所述主罐体内竖设有搅拌柱,所述搅拌柱由主罐体的顶部向着主罐体的底部延伸,所述一级过滤机构包括沉淀腔,所述二级过滤机构包括回收腔,所述沉淀腔与回收腔之间设置有引导腔,所述沉淀腔的顶部设置有进液管道与喷头,所述沉淀腔的底部安装有若干超声波发生器;所述回收腔内设置有若干快拆架,所述快拆架上安装有若干片树脂吸附板,所述回收腔的底部设置有出水口;所述主罐体的顶部还安装有驱动电机,所述驱动电机的动力输出端安装有固定轮,所述搅拌柱的周向上设置有驱动轮,所述固定轮与驱动轮之间通过皮带连接。

[0006] 其中,所述搅拌柱自上而下依次设置有中空段、支撑段、引导段以及安装段,所述驱动轮位于中空段远离支撑段的一端,所述喷头的顶部与中空段连通,所述喷头的底部与支撑段连接,所述中空段远离喷头的一端转动连接有药剂管道,所述支撑段的周向上安装有若干搅拌叶片。

[0007] 其中,所述喷头的内部设置有引流腔,所述喷头的底部设置有若干喷液口,所述引流腔位于喷液口与中空段之间。

[0008] 其中,所述引导腔自上而下依次设置有第一腔体、第二腔体以及第三腔体,所述第一腔体围绕第二腔体的一端设置,所述第一腔体内设置有多个电磁阀,所述电磁阀的一端与沉淀腔的底部连通,所述引导段竖设在第二腔体内,所述引导段的周向上设置有若干螺旋叶片,所述第三腔体的侧壁设置有滤网,所述第三腔体与第二腔体之间存在夹角 β , $45^\circ \leq \beta \leq 90^\circ$;所述第三腔体远离第二腔体的一端向着主罐体的外壁延伸。

[0009] 其中,所述第三腔体远离第二腔体的一端位于主罐体外部,所述第三腔体远离第二腔体的一端安装有动力电机,所述第三腔体内设置有转动柱,所述转动柱的一端与动力电机连接,所述转动柱的另一端向着搅拌柱延伸,所述转动柱的周向设置有螺旋扇叶;所述第三腔体的侧壁上安装有出料口,所述出料口位于主罐体外壁与动力电机之间。

[0010] 其中,所述引导段的周向上安装有固定壳,所述固定壳位于第二腔体的底部,所述引导段与固定壳之间转动连接,所述转动柱远离动力电机的一端与固定壳转动连接。

[0011] 其中,所述安装段位于回收腔内,所述安装段远离引导段的一端转动连接有支撑环,所述支撑环与回收腔内壁之间设置有若干支撑臂,所述快拆架与安装段的侧壁连接。

[0012] 其中,所述安装段的侧壁上设置有若干限位槽,所述限位槽远离安装段轴线的一端对称设置有固定台,所述固定台上安装有若干固定孔,所述快拆架朝向安装段的一端为T形连接段,所述T形连接段与限位槽滑动连接,并且所述T形连接段与固定孔螺栓连接。

[0013] 其中,所述树脂吸附板上贯穿设置有若干导流孔,若干所述导流孔排列形成圆形阵列。

[0014] 其中,所述主罐体侧壁上设置有夹套,所述夹套内安装有螺旋设置的温度调节管道,所述温度调节管道的一端安装有介质入口,所述温度调节管道的另一端安装有介质出口。

[0015] 采用了上述技术方案后,本发明的有益效果是:

一是通过一级过滤机构与二级过滤机构的双重过滤,充分保证了废水中的重金属离子被回收利用。二是通过搅拌柱联动喷头,使得沉淀剂分散范围更广,充分保证了废水与沉淀剂的混合。三是搅拌柱与螺纹叶片相结合,使得沉淀后的絮状物能够被送至外界回收。四是搅拌柱与树脂吸附板相结合,使得树脂吸附板能够充分与废水接触,保证了重金属离子被充分回收。

附图说明

[0016] 图1为工业废水中重金属离子回收设备的结构图;

图2为搅拌柱的结构示意图;

图3为喷头的结构图;

图4为喷头的仰视图;

图5为图1中a的局部放大图;

图6为快拆架的结构图;

图7为限位槽的结构图。

[0017] 在图中:1-主罐体,11-进液管道,12-喷头,121-引流腔,122-喷液口,13-驱动电机,131-皮带,132-固定轮,14-药剂管道,15-夹套,151-温度调节管道,2-搅拌柱,21-驱动轮,22-中空段,23-支撑段,231-搅拌叶片,24-引导段,241-螺纹叶片,25-安装段,251-支撑环,252-支撑臂,253-限位槽,254-固定台,31-沉淀腔,32-超声波发生器,33-电磁阀,41-回收腔,51-引导腔,511-第一腔体,512-第二腔体,513-第三腔体,5131-滤网,514-动力电机,515-转动柱,516-螺旋扇叶,517-出料口,518-固定壳,52-快拆架,521-T形连接段,53-树脂吸附板,531-导流孔。

具体实施方式

[0018] 应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0019] 实施例:

如图1-图7所示,一种工业废水中重金属离子回收设备,包括主罐体1,所述主罐体1内自上而下依次设置有一级过滤机构与二级过滤机构。本方案中的一级过滤机构为沉淀式过滤机构,即将含有重金属离子的废水与沉淀剂在一级过滤机构中混合,混合完成后等待一段时间,使得重金属离子与沉淀剂发生反应聚集成絮状物沉淀,然后经过滤后即可完成重金属离子的去除。沉淀法受到沉淀剂投入量的影响,如果沉淀剂投入过少,会导致部分重金属离子无法完成沉淀,为此本方案引入了二级过滤机构,二级过滤机构的工作原理是树脂吸附,通过树脂将特定的重金属离子从废水中滤除,使得一级过滤机构为滤除的重金属离子进一步去除,使得废水中重金属离子含量降到最低。

[0020] 为此,所述主罐体1内竖设有搅拌柱2,所述搅拌柱2由主罐体1的顶部向着主罐体1的底部延伸,所述一级过滤机构包括沉淀腔31,所述二级过滤机构包括回收腔41,所述沉淀腔31与回收腔41之间设置有引导腔51,所述沉淀腔31的顶部设置有进液管道11与喷头12,所述沉淀腔31的底部安装有若干超声波发生器32;所述回收腔41内设置有若干快拆架52,所述快拆架52上安装有若干片树脂吸附板53,所述回收腔41的底部设置有出水口;所述主罐体1的顶部还安装有驱动电机13,所述驱动电机13的动力输出端安装有固定轮132,所述搅拌柱2的周向上设置有驱动轮21,所述固定轮132与驱动轮21之间通过皮带131连接。进液管道11用于向沉淀腔31内送入含有重金属离子的废水,喷头12的作用是将沉淀剂送至沉淀腔31内,两者同时送入,这使得两者沉淀剂与废水初步混合。而沉淀腔31底部的超声波发生器32为陶瓷压片,其工作原理类似超声波清洗机,陶瓷压片在工作时,沉淀腔31内将会产生无数小气泡,小气泡将沉淀剂与废水冲击混合在一起,这使得废水中的重金属离子能够充分沉淀。

[0021] 而为了方便将一级过滤机构过滤完成的初级废水送至二级过滤机构进行更进一步的过滤,两个过滤机构之间设置有引导腔51。而为了提高重金属离子的吸附效率,树脂吸附板53需要与废水充分结合。为此,安装有树脂吸附板53的快拆架52围绕搅拌柱2设置,其中,驱动电机13通过皮带131驱动搅拌柱2转动,搅拌柱2在转动时带动快拆架52以及快拆架52上的树脂吸附板53转动,该设计使得树脂吸附板53起到了搅拌片的功能,并且也使得树脂吸附板53能够与回收腔41内各处的废水充分接触,进而保证了重金属离子的回收率。

[0022] 为了方便喷头12喷出的沉淀剂能够覆盖更大面积,我们需要使得喷头12转动起来,为了减少整体结构的复杂性,我们需要避免引入其他的动力结构,为此,如图2-4所示,所述搅拌柱2自上而下依次设置有中空段22、支撑段23、引导段24以及安装段25,所述驱动轮21位于中空段22远离支撑段23的一端,所述喷头12的顶部与中空段22连通,所述喷头12的底部与支撑段23连接,所述中空段22远离喷头12的一端转动连接有药剂管道14,所述支撑段23的周向上安装有若干搅拌叶片231。中空段22起到了支撑作用与引导作用,由于中空段22的一端与药剂管道14转动连接,因此药剂管道14在不会阻碍搅拌柱2转动的同时,还能够将沉淀剂不停的通过中空段22送至喷头12。而为了保证喷头12转动,中空段22远离药剂管道14的一端需要与喷头12的一端连通,并且固接。

[0023] 为了方便将沉淀剂送至沉淀腔31,所述喷头12的内部设置有引流腔121,所述喷头

12的底部设置有若干喷液口122,所述引流腔121位于喷液口122与中空段22之间。

[0024] 如图1、图5所示,为了方便将沉淀腔31内的废水送至回收腔41,并且将沉淀的絮状物送至外界回收,所述引导腔51自上而下依次设置有第一腔体511、第二腔体512以及第三腔体513,所述第一腔体511围绕第二腔体512的一端设置,所述第一腔体511内设置有多个电磁阀33,所述电磁阀33的一端与沉淀腔31的底部连通,所述引导段24竖设在第二腔体512内,所述引导段24的周向上设置有若干螺纹叶片241,所述第三腔体513的侧壁设置有滤网5131,所述第三腔体513与第二腔体512之间存在夹角 β , $45^{\circ} \leq \beta \leq 90^{\circ}$;所述第三腔体513远离第二腔体512的一端向着主罐体1的外壁延伸。沉淀腔31内的废水与絮状物经过电磁阀33到达第一腔体511,由于搅拌柱2在转动时会驱动螺纹叶片241转动,因此絮状物会被螺纹叶片241送至第三腔体513中,然后从第三腔体513的另一端排出。由于第三腔体513的侧壁为滤网5131,因此絮状物会被拦截,而废水则会通过滤网5131到达回收腔41。为了方便絮状物排出,主罐体1的顶部还安装有进水通道,其目的是将过滤后的废水再次引入沉淀腔31,对沉淀腔31内部进行冲刷,使得絮状物能够充分排出。排出的絮状物在被收集后会经过再次过滤,过滤后得到的废水将会被再次送入沉淀腔31。

[0025] 为了进一步方便沉淀的絮状物排出,所述第三腔体513远离第二腔体512的一端位于主罐体1外部,所述第三腔体513远离第二腔体512的一端安装有动力电机514,所述第三腔体513内设置有转动柱515,所述转动柱515的一端与动力电机514连接,所述转动柱515的另一端向着搅拌柱2延伸,所述转动柱515的周向设置有螺旋扇叶516;所述第三腔体513的侧壁上安装有出料口517,所述出料口517位于主罐体1外壁与动力电机514之间。动力电机514驱动转动柱515转动,转动柱515又会带动螺旋扇叶516转动,这迫使到达第三腔体513的絮状物向着出料口517的方向移动。

[0026] 为了保证转动柱515能够平稳转动,所述引导段24的周向上安装有固定壳518,所述固定壳518位于第二腔体512的底部,所述引导段24与固定壳518之间转动连接,所述转动柱515远离动力电机514的一端与固定壳518转动连接。固定壳518位于引导段24与安装段25之间,同时固定壳518位于第二腔体512与第三腔体513的交界处,该设计使得固定壳518既不会阻碍搅拌柱2转动,又对搅拌柱2进行了限位,同时,转动柱515的一端与固定壳518的一侧转动连接,这使得固定壳518又对转动柱515进行了限位。固定壳518为锥形,其底面积较小的一端朝向第二腔体512,其目的是减少絮状物的积留。

[0027] 为了保证搅拌柱在转动时的稳定性,所述安装段25位于回收腔41内,所述安装段25远离引导段24的一端转动连接有支撑环251,所述支撑环251与回收腔41内壁之间设置有若干支撑臂252,所述快拆架52与安装段25的侧壁连接。

[0028] 如图6-图7所示,为了方便快速更换失效的树脂吸附板53,所述安装段25的侧壁上设置有若干限位槽253,所述限位槽253远离安装段25轴线的一端对称设置有固定台254,所述固定台254上安装有若干固定孔,所述快拆架52朝向安装段25的一端为T形连接段521,所述T形连接段521与限位槽253滑动连接,并且所述T形连接段521与固定孔螺栓连接。树脂吸附板53通过螺栓固定在快拆架52上,为了减少设备停机时间,在更换树脂吸附板53时需要将快拆架52整体从安装段25上拆除,然后将装有新的树脂吸附板53的快拆架52装配到安装段25上。此时便可以在保证设备工作的同时,慢慢将快拆架52上的旧的树脂吸附板53更换下来。限位槽253由安装段25外壁向安装段25轴线方向凹陷形成。

[0029] 为了减少树脂吸附板53转动时的阻力,并且进一步增加树脂吸附板53与废水之间的接触面积,所述树脂吸附板53上贯穿设置有若干导流孔531,若干所述导流孔531排列形成圆形阵列。

[0030] 为了保证本装置保持工作效率,我们需要将内部温度调节至适宜沉淀剂工作的温度,为此,所述主罐体1侧壁上设置有夹套15,所述夹套15内安装有螺旋设置的温度调节管道151,所述温度调节管道151的一端安装有介质入口,所述温度调节管道151的另一端安装有介质出口。

[0031] 综上所述,本方案具备以下优点:一是通过一级过滤机构与二级过滤机构的双重过滤,充分保证了废水中的重金属离子被回收利用。二是通过搅拌柱2联动喷头12,使得沉淀剂分散范围更广,充分保证了废水与沉淀剂的混合。三是搅拌柱2与螺纹叶片241相结合,使得沉淀后的絮状物能够被送至外界回收。四是搅拌柱2与树脂吸附板53相结合,使得树脂吸附板53能够充分与废水接触,保证了重金属离子被充分回收。

[0032] 本发明不局限于上述具体的实施方式,本领域的普通技术人员从上述构思出发,不经过创造性的劳动,所做出的种种变换,均落在本发明的保护范围之内。

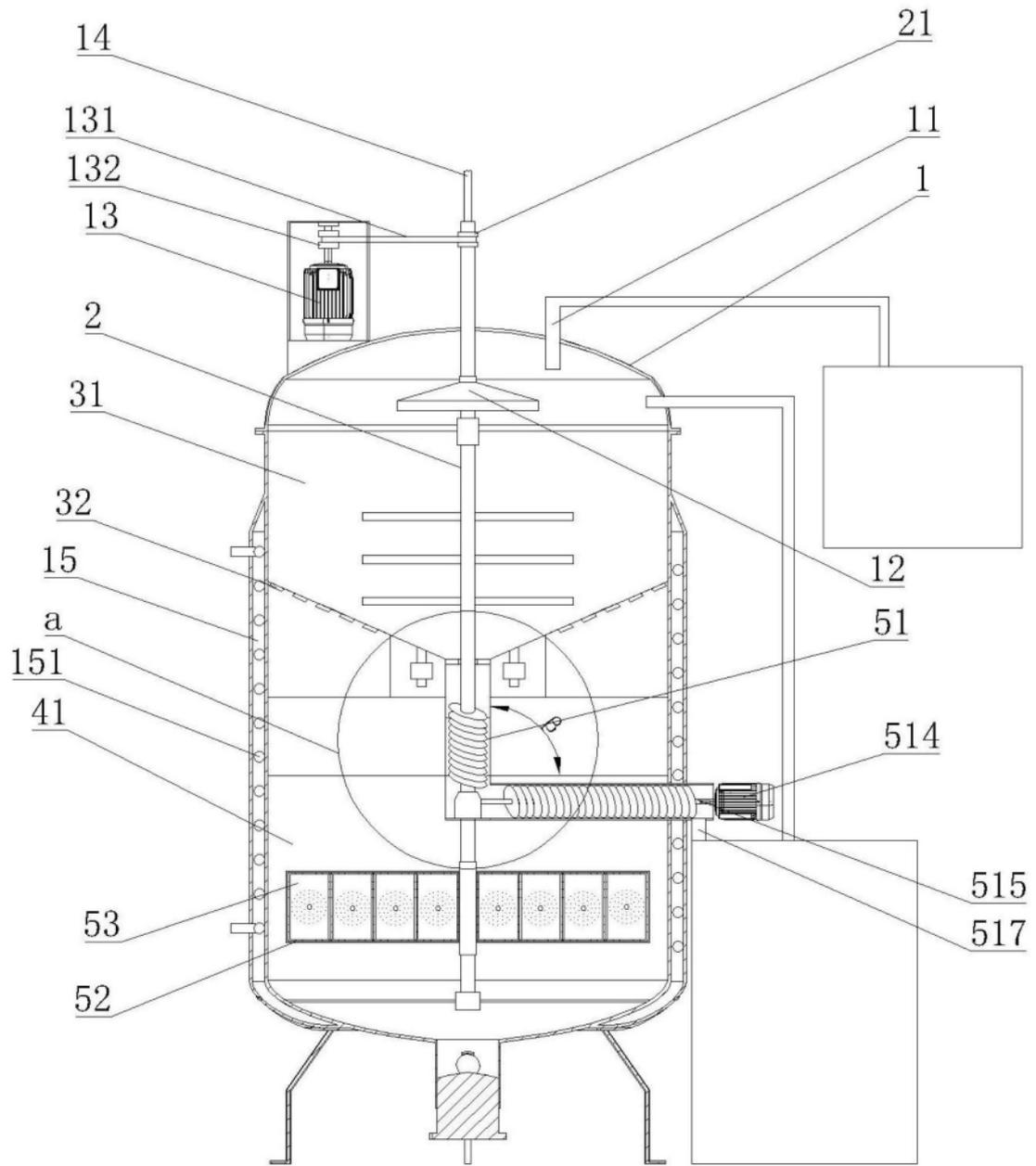


图1

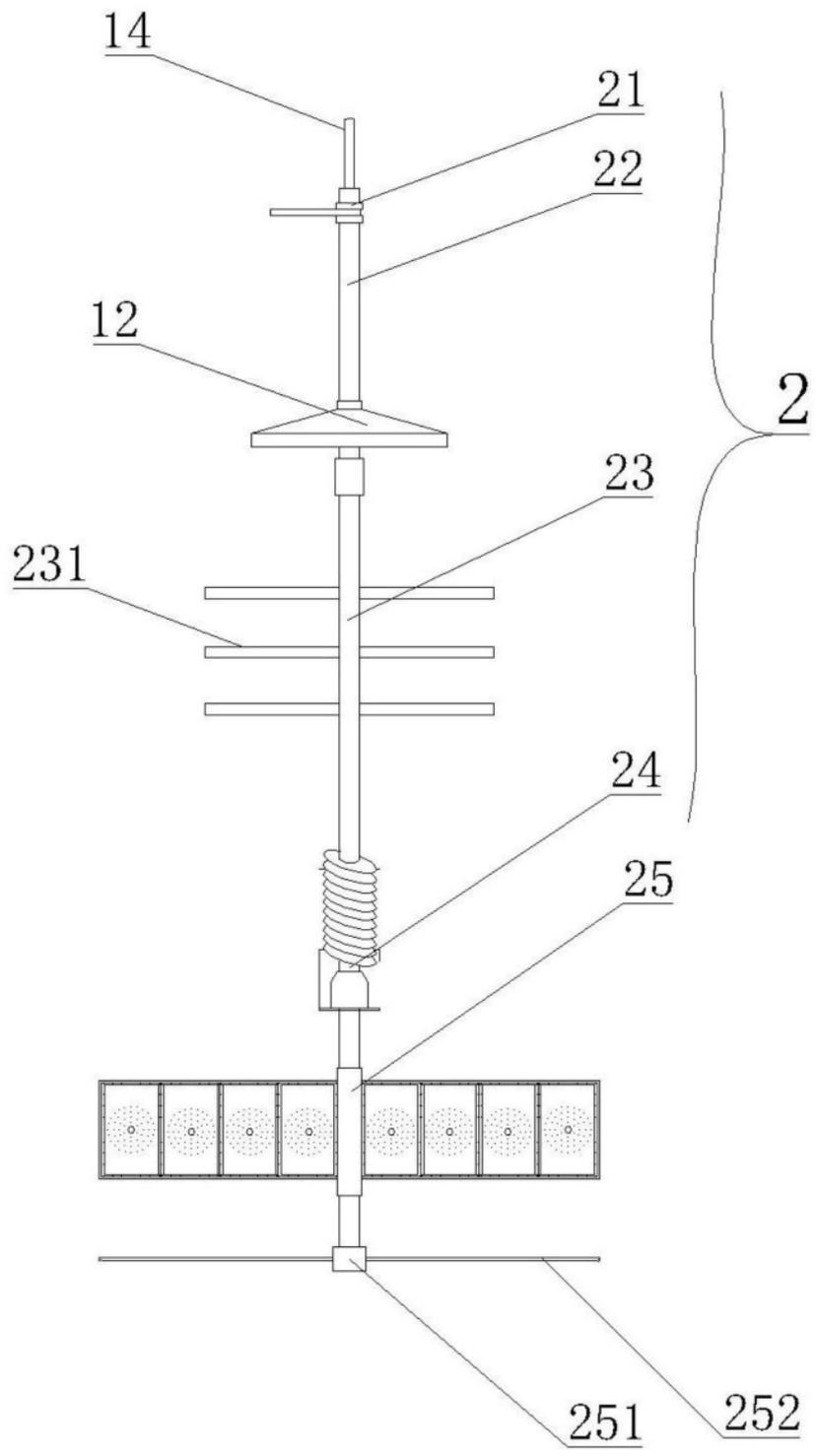


图2

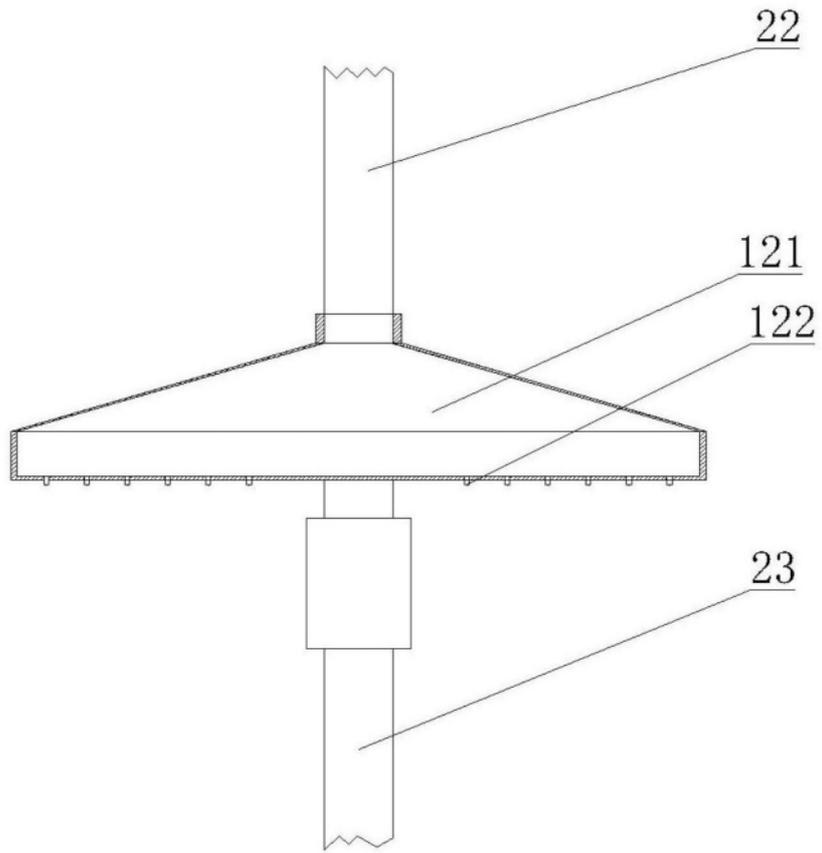


图3

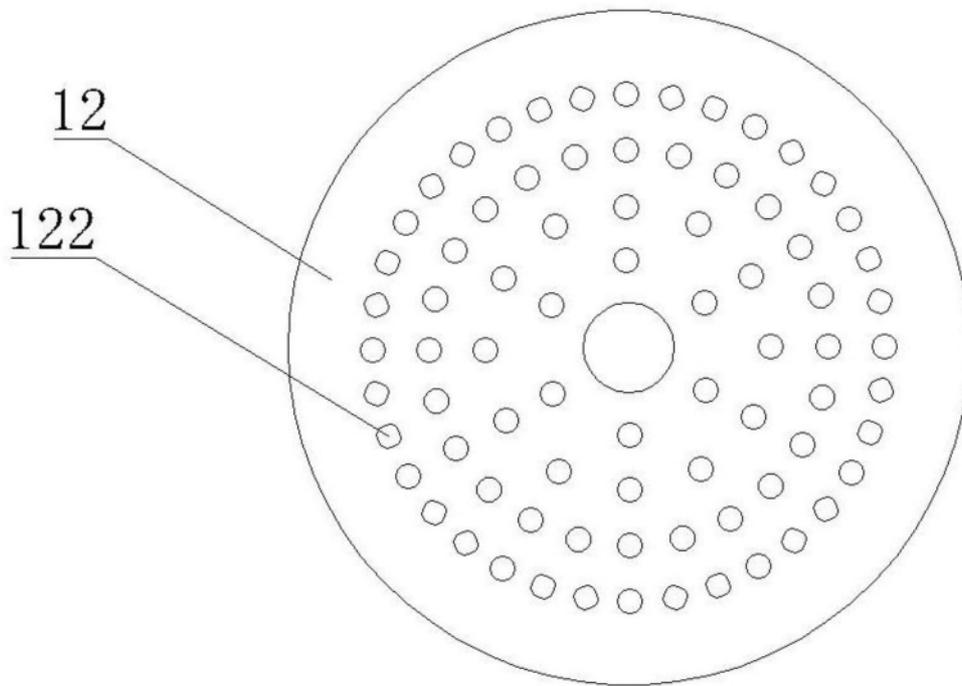


图4

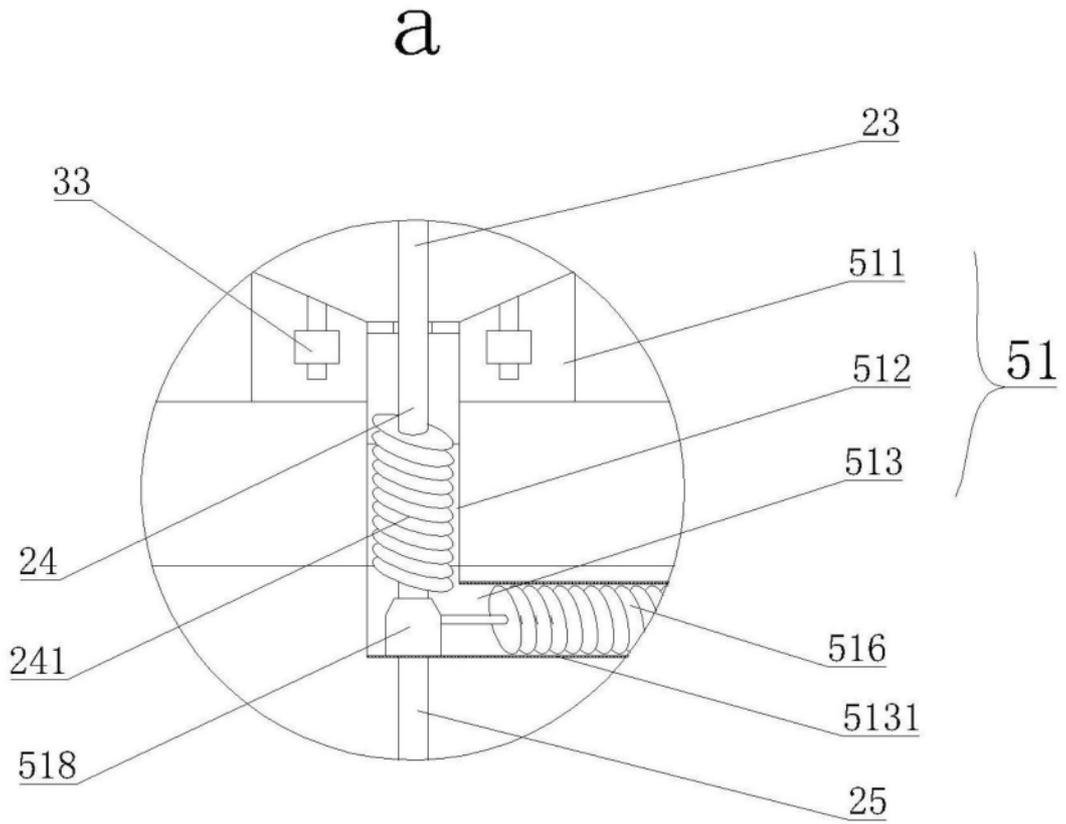


图5

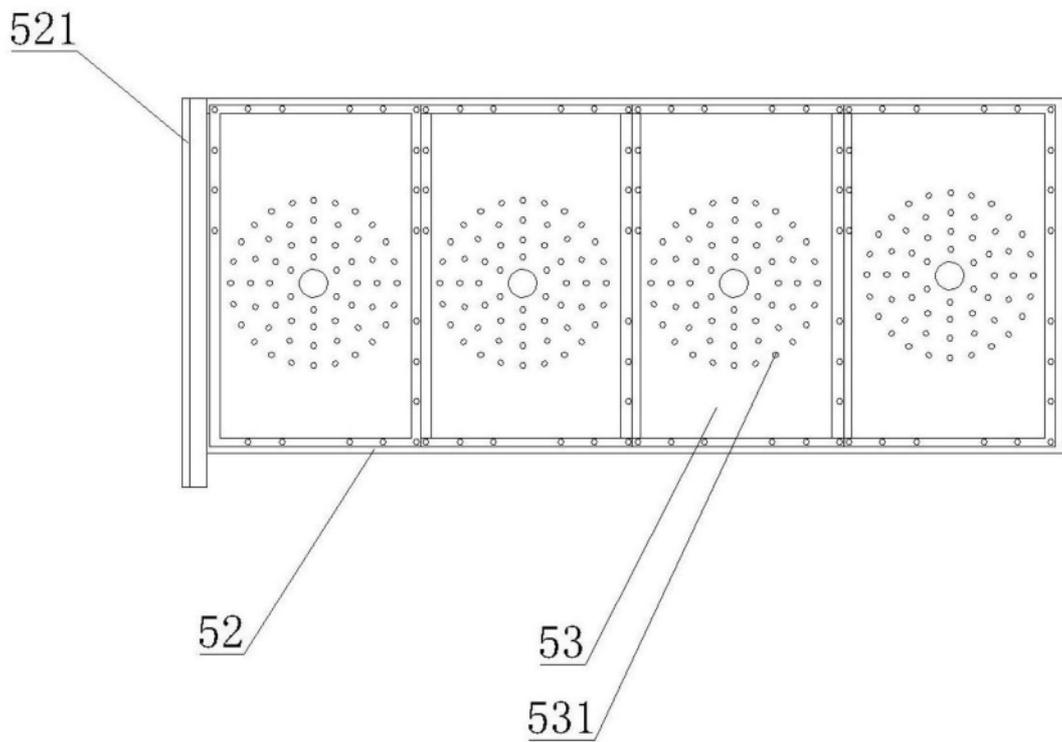


图6

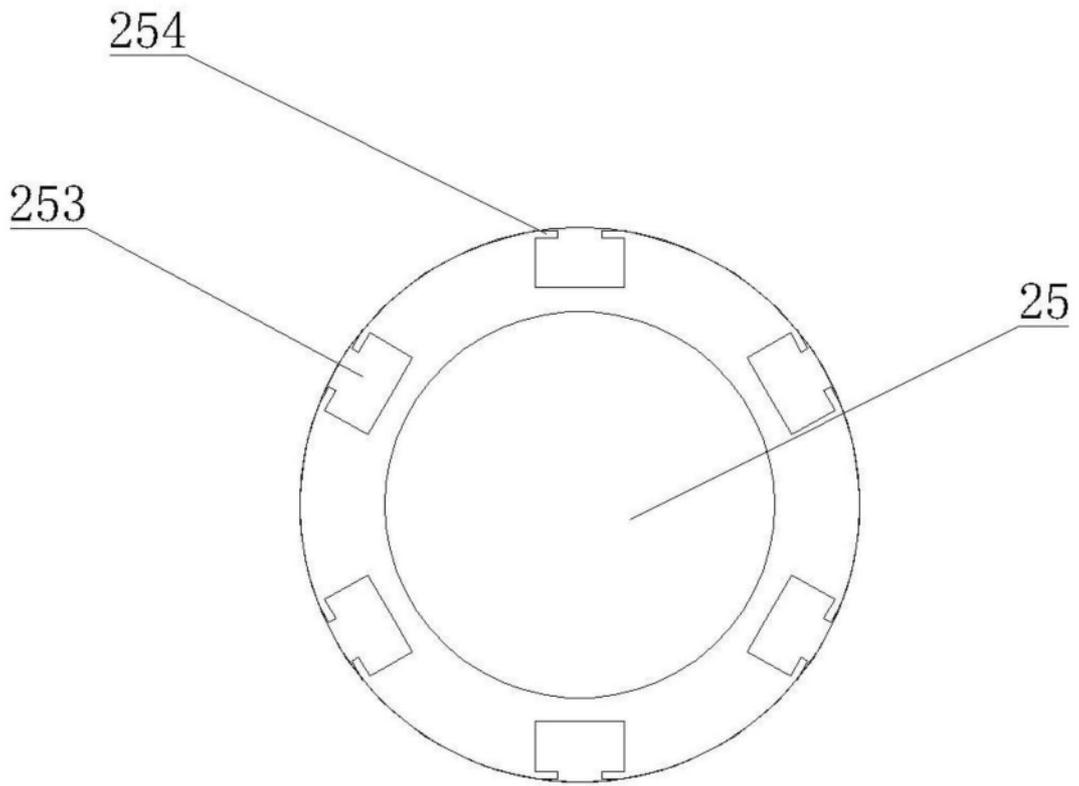


图7