(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 113371869 A
(43)申请公布日 2021.09.10

(21)申请号 202110547525.7

(22)申请日 2021.05.19

(71)申请人 攀枝花市海峰鑫化工有限公司
地址 617064 四川省攀枝花市钒钛产业园区

(72)发明人 蒋革 马明建 李建彬 刘洪金 刘林 柏李 李三

(74)专利代理机构 成都睿道专利代理事务所(普通合伙) 51217
代理人 薛波

(51)Int.Cl.
C02F 9/04(2006.01)
C02F 101/10(2006.01)
C02F 101/20(2006.01)

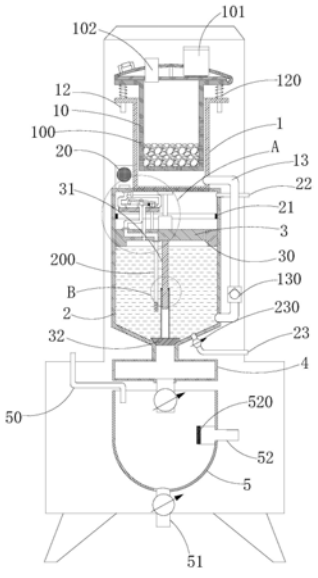
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

一种硫酸法钛白废水处理系统及方法

(57)摘要

本发明提供了一种硫酸法钛白废水处理系统及方法，处理系统呈塔形结构，包括由上往下设置的混合仓、中和仓、沉淀仓以及酸化仓；混合仓内设有用于容纳碱性固体物的滤桶，滤桶下侧壁上设有若干滤孔，滤桶上端设有用以通入废水的入水口，滤桶下方的混合仓侧壁上通过连接管与所述中和仓的下端侧壁连通；中和仓下端与所述沉淀仓连接，所述沉淀仓下端与所述酸化仓连接，酸化仓上设有用于导入含酸量较高废水的一洗废水导入管，所述酸化仓底部设有可开闭的排渣管，酸化仓的上侧壁设有滤液出口；本发明的硫酸法钛白废水处理系统采用塔型结构设计，占地面积小，且可方便地将废水处理过程中的石膏和含铁废水分离出，方便回收利用。



CN 113371869 A

1.一种硫酸法钛白废水处理系统,其特征在于,所述处理系统呈塔形结构,包括由上往下设置的混合仓(1)、中和仓(2)、沉淀仓(4)以及酸化仓(5);

所述混合仓(1)内设有用于容纳碱性固体物的滤桶(10),滤桶(10)下侧壁上设有若干滤孔(100),滤桶(10)上端设有用以通入废水的入水口(102),混合仓(1)上还设有振动机构用以驱动滤桶(10)的振动;位于滤桶(10)下方的混合仓(1)侧壁上通过连接管(13)与所述中和仓(2)的下端侧壁连通,连接管(13)上设有单向阀(130),以将滤桶(10)过滤后的废水单向地导入中和仓(2)中;

所述中和仓(2)下端与所述沉淀仓(4)连接,所述沉淀仓(4)下端与所述酸化仓(5)连接,酸化仓(5)上设有用于导入含酸量较高废水的一洗废水导入管(50),所述酸化仓(5)底部设有可开闭的排渣管(51),酸化仓(5)的上侧壁设有滤液出口,用以排出含铁废水。

2.根据权利要求1所述的硫酸法钛白废水处理系统,其特征在于:

所述中和仓(2)上设有风机(20),风机(20)通过第一软管(201)连接有输气管(200),所述输气管(200)向下插入所述中和仓(2)内,以为中和仓(2)内的废水鼓入空气;所述中和仓(2)内还设有可在废水上浮动的浮塞(3),所述输气管(200)固定于所述浮塞(3)上;

所述浮塞(3)上设有排气孔(30),浮塞(3)上方的中和仓(2)侧壁上设有排气管(22),用以将浮塞(3)下方鼓入的空气沿着排气孔(30)和排气管(22)排出,排气孔(30)的最大流量小于风机(20)的额定输出气量大小,以使浮塞(3)下方的空气可将浮塞(3)向上顶起;

所述中和仓(2)的内顶部设有顶杆(29),浮塞(3)上端设有支撑板(26),支撑板(26)上铰接有一组杠杆(27),杠杆(27)的两端各设有一组压块(271);所述风机(20)还连接有一组第二软管(202),所述浮塞(3)下端面内设有一组凹腔(3a),所述第二软管(202)下端与所述凹腔(3a)连通;所述第一软管(201)和第二软管(202)分别通过固定座(260)各固定于一组压块(271)下方的支撑板(26)上,所述顶杆(29)位于用以挤压第一软管(201)的压块(271)上方,靠近第二软管(202)一侧的杠杆(27)通过拉簧(28)与支撑板(26)连接,以通过拉簧(28)使压块(271)压扁第二软管(202);

所述浮塞(3)下端连接有伸缩轴(31),所述中和仓(2)的底部设有开口(24),开口(24)下端与所述沉淀仓(4)连通,伸缩轴(31)上设有塞头(32),所述塞头(32)密封于所述开口(24)上;当中和仓(2)内的废水和鼓入的空气使浮塞(3)上浮时,所述浮塞(3)通过伸缩轴(31)拉动塞头,以使废水通过开口(24)流入沉淀仓(4)中;当浮塞(3)继续上浮以使顶杆(29)挤压压块(271),使第一软管(201)封闭且第二软管(202)打开时,所述浮塞(3)保持上浮状态;

当风机(20)停止鼓气时,所述浮塞(3)下移,所述塞头(32)自然下落密封所述开口(24),所述中和仓(2)侧壁上设有排液管(23)用以排出清液。

3.根据权利要求2所述的硫酸法钛白废水处理系统,其特征在于:所述沉淀仓(4)的底部设有与酸化仓(5)连通的排渣口,排渣口上设有阀门。

4.根据权利要求3所述的硫酸法钛白废水处理系统,其特征在于:所述伸缩轴(31)包括与浮塞(3)连接的主轴体(310)以及可上下滑动地套设在主轴体(310)上的轴套(311),所述轴套(311)下端与所述塞头(32)连接,所述主轴体(310)上设有第一限位(3100),轴套(311)上设有第二限位(3110),且第二限位(3110)位于第一限位(3100)上方;

当顶杆(29)挤压压块(271)以密封第一管道时,所述第一限位(3100)与第二限位

(3110)抵接,伸缩轴(31)延伸到最大长度。

5.根据权利要求1至4任意一项所述的硫酸法钛白废水处理系统,其特征在于:所述振动机构包括设于滤桶(10)顶部的振动器(101)以及设于滤桶(10)上的若干竖轴(12),所述若干竖轴(12)可上下滑动地穿插在混合仓(1)上端开口(24)的外缘上,滤桶(10)与所述混合仓(1)上端开口(24)的外缘之间还设有套设在所述若干竖轴(12)上的弹簧(120),用以通过振动器(101)带动滤桶(10)的上下振动。

6.根据权利要求2所述的硫酸法钛白废水处理系统,其特征在于:所述中和仓(2)侧壁上还设有用以限制浮塞(3)上移程度的限位圈(21),当顶杆(29)挤压压块(271)压扁第一软管(201)时,所述浮塞(3)上端抵接于所述限位圈(21)上。

7.一种如权利要求2至6任意一项所述的硫酸法钛白废水处理系统的处理方法,其特征在于,包括如下步骤:

S1、单次定量的含酸量较低的废水经入水口(102)与滤筒内的碱性固体物充分振动混合反应,经滤筒过滤后沿着连接管(13)导入中和仓(2)内;

S2、中和仓(2)上的风机(20)经输气管(200)往废水内鼓入空气,且废水带动浮塞(3)上浮,当定量的废水停止导入后,鼓入的空气使浮塞(3)继续上浮,同时带动塞头(32)打开,废水流入沉淀仓(4);

浮塞(3)继续上浮促使顶杆(29)挤压压块(271)关闭第一软管(201)且打开第二软管(202);

S3、经第二软管(202)导入的凹腔(3a)内的空气促使浮塞(3)保持上浮状,中和仓(2)内的废水静置,沉淀物落入沉淀仓(4);

S4、关闭风机(20),浮塞(3)下落与废水液面接触,同时,塞头(32)自然下落以密封开口(24),中和仓(2)与沉淀仓(4)隔离;

S5、中和仓(2)的清水经排液管(23)排出,使沉淀仓(4)的沉淀物流入下方的酸化仓(5)与经一洗废水导入管(50)导入的含酸量较高的废水反应,静置分离出石膏沉淀和含铁废水;

S6、含铁废水经滤液出口(52)排出以进行后续处理,石膏沉淀经排渣管(51)排出。

8.根据权利要求7所述的硫酸法钛白废水处理系统的处理方法,其特征在于:所述滤液出口(52)上设有滤网(520),以将排出的含铁废水中的滤渣滤除。

一种硫酸法钛白废水处理系统及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及领域，具体而言，涉及一种硫酸法钛白废水处理系统及方法。

背景技术

[0002] 目前，工业上采用的硫酸法钛白粉生产工艺会产生大量的含酸废水，该类废水对环境污染较大，不能直接排放。

[0003] 授权公告号为CN104086027B的中国专利公开了一种硫酸法钛白废水处理方法，将一洗工段产生的含酸量较高的废水和含酸量较低的废水分开处理，先将寒酸量较低的废水加碱中和，分离出沉积物再与含酸量较高的一洗废水反应，从而分离出石膏沉淀物，再将余下的含铁废水进行二次中和，从而提炼出含铁量较高的残渣，可作为炼铁用的原料使用，上述过程实现了含酸废水的处理以及原料的回收利用；但是，上述生产工艺中，涉及的工序复杂，需要使用大量的独立式处理设备，占地面积较大，增加了生产成本。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于克服背景技术的缺点，提供一种塔形的硫酸法钛白废水处理系统及处理方法，旨在降低硫酸法钛白粉生产过程产生的酸性废水的处理成本。

[0005] 本发明的实施例通过以下技术方案实现：

[0006] 一种硫酸法钛白废水处理系统，所述处理系统呈塔形结构，包括由上往下设置的混合仓、中和仓、沉淀仓以及酸化仓；

[0007] 所述混合仓内设有用于容纳碱性固体物的滤桶，滤桶下侧壁上设有若干滤孔，滤桶上端设有用以通入废水的入水口，混合仓上还设有振动机构用以驱动滤桶的振动；位于滤桶下方的混合仓侧壁上通过连接管与所述中和仓的下端侧壁连通，连接管上设有单向阀，以将滤桶过滤后的废水单向地导入中和仓中；

[0008] 所述中和仓下端与所述沉淀仓连接，所述沉淀仓下端与所述酸化仓连接，酸化仓上设有用于导入含酸量较高废水的一洗废水导入管，所述酸化仓底部设有可开闭的排渣管，酸化仓的上侧壁设有滤液出口，用以排出含铁废水。

[0009] 此外，优选地，所述中和仓上设有风机，风机通过第一软管连接有输气管，所述输气管向下插入所述中和仓内，以为中和仓内的废水鼓入空气；所述中和仓内还设有可在废水上浮动的浮塞，所述输气管固定于所述浮塞上；

[0010] 所述浮塞上设有排气孔，浮塞上方的中和仓侧壁上设有排气管，用以将浮塞下方鼓入的空气沿着排气孔和排气管排出，排气孔的最大流量小于风机的额定输出气量大小，以使浮塞下方的空气可将浮塞向上顶起；

[0011] 所述中和仓的内顶部设有顶杆，浮塞上设置有支撑板，支撑板上铰接有一组杠杆，杠杆的两端各设有一组压块；所述风机还连接有一组第二软管，所述浮塞下端面内设有一组凹腔，所述第二软管下端与所述凹腔连通；所述第一软管和第二软管分别通过固定座各固定于一组压块下方的支撑板上，所述顶杆位于用以挤压第一软管的压块上方，靠近第二

软管一侧的杠杆通过拉簧与支撑板连接，以通过拉簧使压块压扁第二软管；

[0012] 所述浮塞下端连接有伸缩轴，所述中和仓的底部设有开口，开口下端与所述沉淀仓连通，伸缩轴上设有塞头，所述塞头密封于所述开口上；当中和仓内的废水和鼓入的空气使浮塞上浮时，所述浮塞通过伸缩轴拉动塞头，以使废水通过开口流入沉淀仓中；

[0013] 当浮塞继续上浮使顶杆挤压压块，使第一软管封闭且第二软管打开时，所述浮塞保持上浮，当风机停止鼓气时，所述浮塞下移，所述塞头自然下落密封所述开口，所述中和仓侧壁上设有排液管用以排出清液。

[0014] 优选地，所述沉淀仓的底部设有与酸化仓连通的排渣口，排渣口上设阀门。

[0015] 优选地，所述伸缩轴包括与浮塞连接的主轴体以及可上下滑动地套设在主轴体上的轴套，所述轴套下端与所述塞头连接，所述主轴体上设有第一限位，轴套上设有第二限位，且第二限位位于第一限位上方；

[0016] 当顶杆挤压压块以密封第一管道时，所述第一限位与第二限位抵接，伸缩轴延伸到最大长度。

[0017] 优选地，所述振动机构包括设于滤桶顶部的振动器以及设于滤桶上的若干竖轴，所述若干竖轴可上下滑动地穿插在混合仓上端开口的外缘上，滤桶与所述混合仓上端开口的外缘之间还设有套设在所述若干竖轴上的弹簧，用以通过振动器带动滤桶的上下振动。

[0018] 优选地，所述中和仓侧壁上还设有用以限制浮塞上移程度的限位圈，当顶杆挤压压块压扁第一软管时，所述浮塞上端抵接于所述限位圈上。

[0019] 一种硫酸法钛白废水处理系统的处理方法，包括如下步骤：

[0020] S1、单次定量的含酸量较低的废水经入水口与滤筒内的碱性固体物充分振动混合反应，经滤筒过滤后沿着连接管导入中和仓内；

[0021] S2、中和仓上的风机经输气管往废水内鼓入空气，且废水带动浮塞上浮，塞头打开，废水流入沉淀仓；

[0022] 当定量的废水停止导入后，鼓入的空气使浮塞继续上浮，浮塞上浮促使顶杆挤压压块关闭第一软管且打开第二软管；

[0023] S3、经第二软管导入的凹腔内的空气促使浮塞保持上浮状，中和仓内的废水静置，沉淀物落入沉淀仓；

[0024] S4、关闭风机，浮塞下落与废水液面接触，同时，塞头自然下落以密封开口，中和仓与沉淀仓隔离；

[0025] S5、中和仓的清水经排液管排出，打开阀门使沉淀仓的沉淀物流入下方的酸化仓与经一洗废水导入管导入的含酸量较高的废水反应，静置分离出石膏沉淀和含铁废水；

[0026] S6、含铁废水经滤液出口排出以进行后续处理，石膏沉淀经排渣管排出。

[0027] 此外，优选地，所述滤液出口上设有滤网，以将排出的含铁废水中的滤渣滤除。

[0028] 本发明实施例的技术方案至少具有如下优点和有益效果：

[0029] 本发明的硫酸法钛白废水处理系统采用塔型结构设计，占地面积小，且可方便地将废水处理过程中的石膏和含铁废水分离出，方便回收利用。

附图说明

[0030] 图1为本发明的钛白废水处理系统的结构示意图；

[0031] 图2为图1的A部分放大图；

[0032] 图3为图1的B部分放大图；

[0033] 图标:1-混合仓,10-滤桶,100-滤孔,101-振动器,102-入水口,12-竖轴,120-弹簧,13-连接管,130-单向阀,2-中和仓,20-风机,200-输气管,201-第一软管,202-第二软管,21-限位圈,22-排气管,23-排液管,230-管阀,24-开口,25-导向轴,26-支撑板,260-固定座,27-杠杆,270-杠杆座,271-压块,28-拉簧,29-顶杆,3-浮塞,3a-凹腔,30-排气孔,31-伸缩轴,310-主轴体,3100-第一限位,311-轴套,3110-第二限位,32-塞头,4-沉淀仓,40-排渣口,5-酸化仓,50-一洗废水导入管,51-排渣管,52-滤液出口,520-滤网。

具体实施方式

[0034] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,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,所描述的实施例是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。通常在此处附图中描述和示出的本发明实施例的组件可以以各种不同的配置来布置和设计。

[0035] 参照图1至图3,本发明提供一种硫酸法钛白废水处理系统及方法。

[0036] 所述硫酸法钛白废水处理系统呈塔形结构设计,占地面积小,节省建设成本且便于安装。

[0037] 参照图1,所述处理系统包括由上往下设置的混合仓1、中和仓2、沉淀仓4以及酸化仓5。

[0038] 所述混合仓1内设有用于容纳碱性固体物的滤桶10,碱性固体物为电石渣或石灰石等,滤桶10下侧壁及底部上设有若干滤孔100,滤桶10上端设有用以通入废水的入水口102,单次定量的含酸量较低的一洗废水经入水口102导入滤筒内与碱性固体物反应后,形成的废水经滤孔100流入下方的混合仓1底部,再经连接管13导入中和仓2。

[0039] 参照图1,所述混合仓1上还设有振动机构用以驱动滤桶10的振动,促使废水与碱性固体物的充分反应,具体地,所述振动机构包括设于滤桶10顶部的振动器101以及设于滤桶10上的若干竖轴12,所述若干竖轴12可上下滑动地穿插在混合仓1上端开口24的外缘上,滤桶10与所述混合仓1上端开口24的外缘之间还设有套设在所述若干竖轴12上的弹簧120,用以通过振动器101带动滤桶10的上下振动,避免滤渣堵塞滤孔100且可促使废水的充分反应。

[0040] 此外,位于滤桶10下方的混合仓1侧壁上通过连接管13与所述中和仓2的下端侧壁连通,连接管13上设有单向阀130,以将滤桶10过滤后的废水单向地导入中和仓2中。

[0041] 所述中和仓2下端与所述沉淀仓4连接,经中和仓2中和后,含石膏和氧化铁的沉淀导入沉淀仓4,清液沿着排液管23排出,排液管23上设有管阀230。

[0042] 所述沉淀仓4下端与所述酸化仓5连接,酸化仓5上设有用于导入含酸量较高废水的一洗废水导入管50,所述酸化仓5底部设有可开闭的排渣管51,酸化仓5的上侧壁设有滤液出口52;经沉淀仓4排出的含石膏和氧化铁残渣导入酸化仓5与含酸量较大的废水反应,石膏沉淀后沿着排渣管51排出,滤液出口52用以排出含铁废水,含铁废水再后续过程中继续二次中和,形成氧化铁沉淀,可作为炼铁原料,在此不再赘述。

[0043] 上述塔型结构中,所述中和仓2上设有风机20,可选一般空压机结构,风机20通过

第一软管201连接有输气管200，所述输气管200向下插入所述中和仓2内，以为中和仓2内的废水鼓入空气；所述中和仓2内还设有可在废水上浮动的浮塞3，所述输气管200固定于所述浮塞3上。

[0044] 所述浮塞3上设有排气孔30，中和仓2内顶部还设有导向轴25以为浮塞3上下移动提供导向。

[0045] 浮塞3上方的中和仓2侧壁上设有排气管22，用以将浮塞3下方鼓入的空气沿着排气孔30和排气管22排出，排气孔30的最大流量小于风机20的额定输出气量大小，以使浮塞3下方的空气可将浮塞3向上顶起。

[0046] 所述中和仓2的内顶部设有顶杆29，顶杆29下方的浮塞3上支撑设置设有支撑板26，支撑板26上铰接有一组杠杆27，杠杆27通过杠杆座270固定于支撑板26上，杠杆27的两端各设有一组压块271；所述风机20还连接有一组第二软管202，所述浮塞3下端面内设有一组凹腔3a，所述第二软管202下端与所述凹腔3a连通；所述第一软管201和第二软管202分别通过固定座260各卡设于一组压块271下方的支撑板26上，浮塞3上方第一软管201和第二软管202足够的长，以使浮塞3上下移动不会产生拖拽。

[0047] 所述顶杆29位于用以挤压第一软管201的压块271上方，靠近第二软管202一侧的杠杆27通过拉簧28与支撑板26连接，以通过拉簧28使压块271压扁第二软管202，自然状态下，拉簧28促使压块271压紧第二软管202，第一软管201打开。

[0048] 所述所述浮塞3下端连接有伸缩轴31，所述中和仓2的底部设有开口24，开口24下端与所述沉淀仓4连通，伸缩轴31上设有塞头32，所述塞头32密封于所述开口24上。

[0049] 当中和仓2内通入定量的废水和鼓入的空气使浮塞3上浮，所述浮塞3通过伸缩轴31拉动塞头32，以使废水通过开口24流入沉淀仓4中，过程中，由于废水流入沉淀仓4，中和仓2内液面降低，浮塞3下移密封，循环往复，直至沉淀仓4内充满废液，然后，鼓入的空气带动浮塞3继续上浮，液面与浮塞3之间为空气层。

[0050] 需要说明的是，参照图3，所述伸缩轴31包括与浮塞3连接的主轴体310以及可上下滑动地套设在主轴体310上的轴套311，所述轴套311下端与所述塞头32连接，所述主轴体310上设有第一限位3100，轴套311上设有第二限位3110，且第二限位3110位于第一限位3100上方；当顶杆29挤压压块271以密封第一管道时，所述第一限位3100与第二限位3110抵接，伸缩轴31延伸到最大长度，拉动塞头32上移。

[0051] 浮塞3继续上浮，以使顶杆29挤压压块271，克服拉簧28的弹力，使第一软管201封闭且第二软管202打开时，所述浮塞3保持上浮状态，空气不再进入废水中，废水静置，沉淀下落入沉淀仓4，中和仓2内为清液。

[0052] 当风机20停止鼓气时，所述浮塞3下移，伸缩轴31收缩，所述塞头32自然下落密封所述开口24上，此时中和仓2和沉淀仓4互相隔离。

[0053] 此外，所述沉淀仓4的底部设有与酸化仓5连通的排渣口40，打开排渣口40上的阀门，将石膏沉淀和氧化铁残渣排出。

[0054] 此外，所述中和仓2侧壁上还设有用以限制浮塞3上移程度的限位圈21，当顶杆29挤压压块271压扁第一软管201时，所述浮塞3上端抵接于所述限位圈21上。

[0055] 下面阐述上述硫酸法钛白废水处理系统的处理方法，其包括如下步骤：

[0056] S1、单次定量的含酸量较低的废水经入水口102与滤筒内的碱性固体物充分振动

混合反应，经滤筒过滤后沿着连接管13导入中和仓2内；

[0057] S2、中和仓2上的风机20经输气管200往废水内鼓入空气，促使空气中的氧气氧化亚铁离子，废水中的铁离子氧化为三价铁；废水带动浮塞3上浮，当定量的废水停止导入后，由于排气孔30流量较小，鼓入的空气使浮塞3继续上浮，同时带动塞头32打开，废水流入沉淀仓4。

[0058] 然后，浮塞3继续上浮促使顶杆29挤压压块271关闭第一软管201且打开第二软管202；

[0059] S3、经第二软管202导入的凹腔3a内的空气促使浮塞3保持上浮状，空气不会进入废水中，中和仓2内的废水静置，沉淀物落入沉淀仓4；上述过程中，中和仓2上可设置泄压阀，以使仓内保持恒定的压力，保持浮塞3上浮状态。

[0060] S4、关闭风机20，空气排出，浮塞3下落与废水液面接触，同时，塞头32自然下落以密封开口24，中和仓2与沉淀仓4隔离；

[0061] S5、打开管阀230，中和仓2的清水经排液管23排出，在将使沉淀仓4的沉淀物流入下方的酸化仓5与经一洗废水导入管50导入的含酸量较高的废水反应，静置分离出石膏沉淀和含铁废水；

[0062] S6、含铁废水经滤液出口52排出以进行后续处理，石膏沉淀经排渣管51排出，此外，优选地，所述滤液出口52上设有滤网520，以将排出的含铁废水中的滤渣排出。

[0063] 以上仅为本发明的优选实施例而已，并不用于限制本发明，对于本领域的技术人员来说，本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

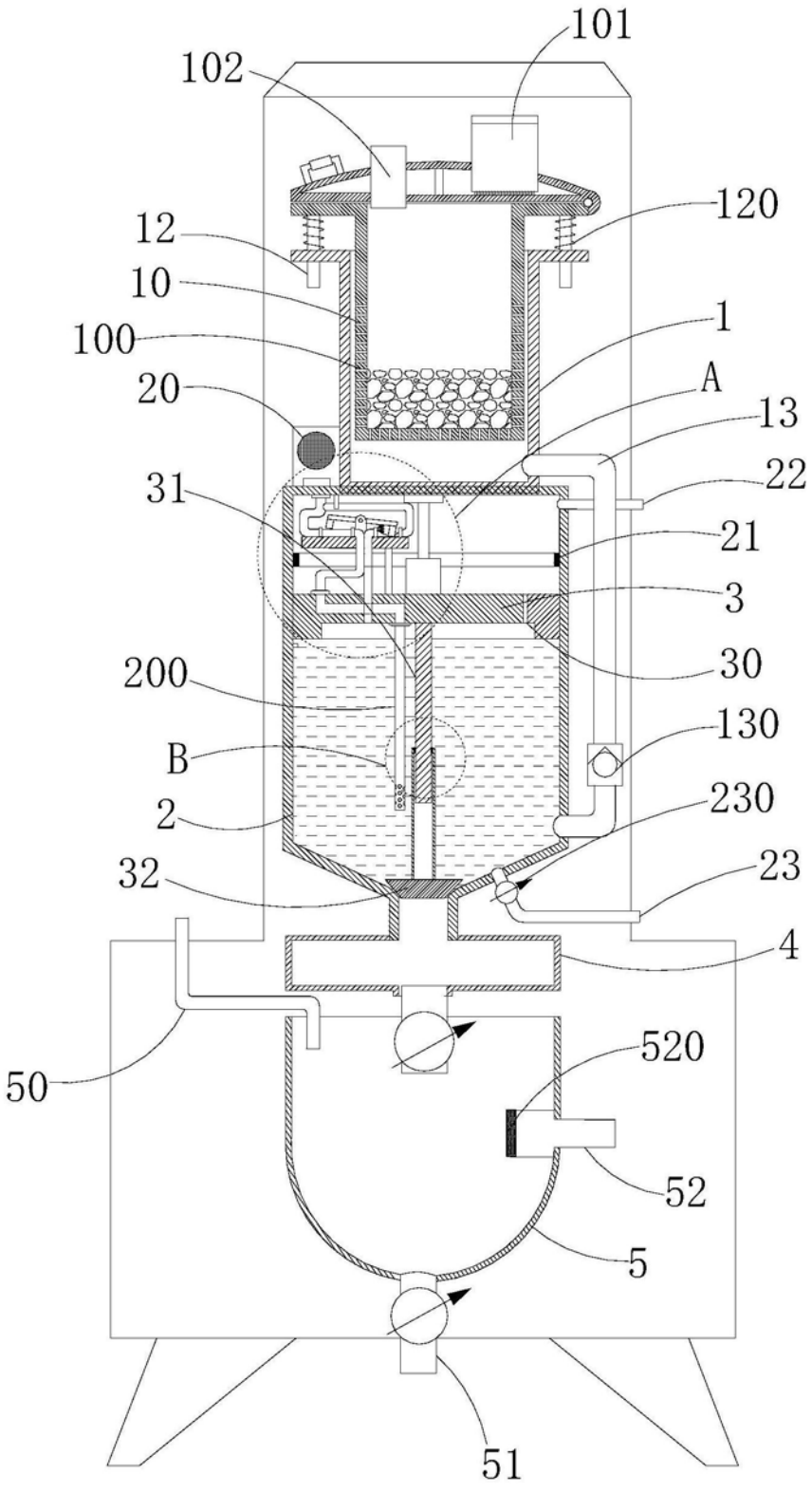

101
102
120
12
10
100
1
A
20
13
22
31
21
3
30
200
130
B
2
230
32
23
4
50
520
52
5
51

图1

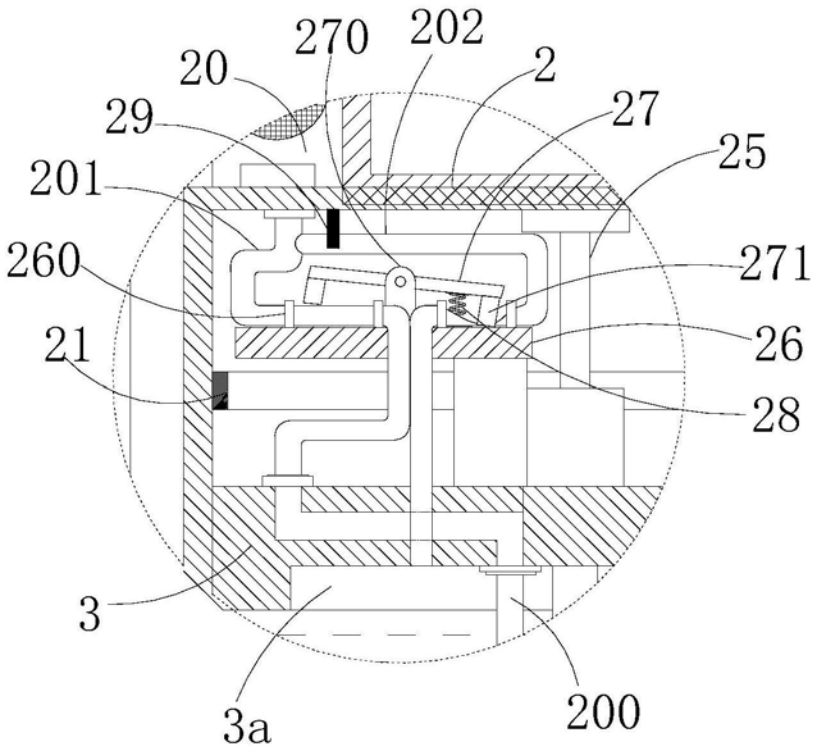

270
202
20
2
29
27
25
201
260
271
21
26
28
3
3a
200

图2

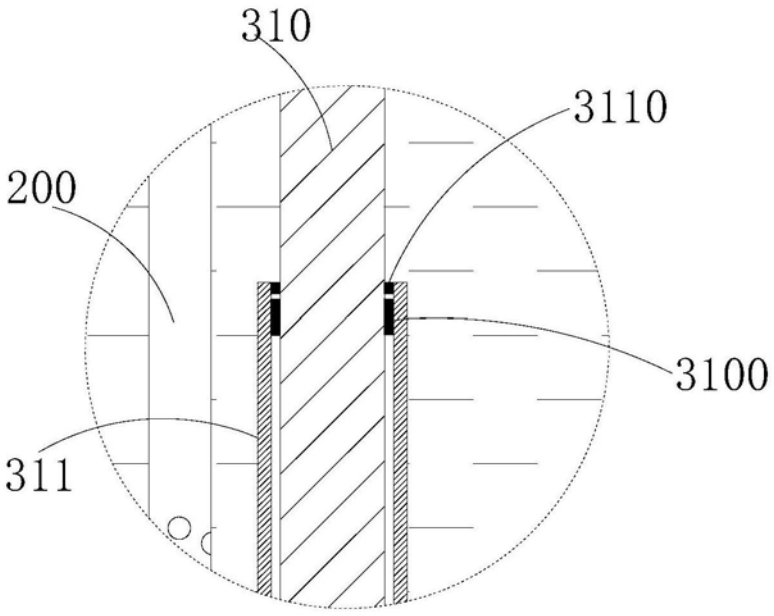

310
3110
200
3100
311

图3