



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 114952629 B

(45) 授权公告日 2024.09.13

(21) 申请号 202210698938.X

B24C 9/00 (2006.01)

(22) 申请日 2022.06.20

B01D 36/04 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 114952629 A

(56) 对比文件

CN 206434934 U, 2017.08.25

CN 212651431 U, 2021.03.05

(43) 申请公布日 2022.08.30

审查员 刘颖

(73) 专利权人 金堆城铝业股份有限公司

地址 710065 陕西省西安市高新区锦业一路88号

(72) 发明人 刘宏亮 周新文 白蒙 孙钢涛

王前锋 席孟飞 王建安

(74) 专利代理机构 西安恒泰知识产权代理事务

所 61216

专利代理师 王孝明

(51) Int. Cl.

B24C 1/04 (2006.01)

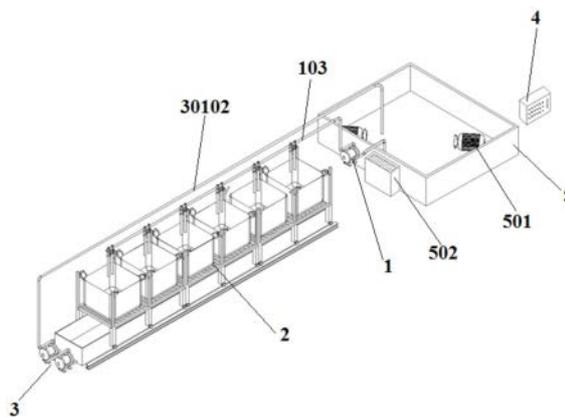
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54) 发明名称

一种用于清除水切割废砂的系统及方法

(57) 摘要

本发明公开了一种用于清除水切割废砂的系统及方法,包括依次连接的抽砂单元、过滤收集单元、回水排水单元和水切割工作台水池;抽砂单元包括抽砂气动隔膜泵,抽砂气动隔膜泵的进水管穿过水切割工作台水池的侧壁并连接有吸砂管,所述的吸砂管的入口位于水切割工作台水池中,所述的水切割工作台水池中设置有多个搅拌器,本发明中过滤收集袋将水和砂分离,分离的水流入沉淀池中,然后根据需要选择流向水切割工作台水池或直接外排。收集的废砂通过水分过滤后,可以直接当做固体废弃物运输至固体废弃物收集站,一次性到位,避免了废砂清除过程中的返工作业,解决了现有技术中水切割清砂设备在清砂过程中清除不彻底和罐内废砂须频繁清除的技术问题。



1. 一种用于清除水切割废砂的系统,其特征在于,包括依次连接的抽砂单元(1)、过滤收集单元(2)、回水排水单元(3)和水切割工作台水池(5);

所述的抽砂单元(1)包括抽砂气动隔膜泵(101),所述的抽砂气动隔膜泵(101)的进水管穿过水切割工作台水池(5)的侧壁并连接有吸砂管(102),所述的吸砂管(102)的入口位于水切割工作台水池(5)中,所述的水切割工作台水池(5)中设置有多个搅拌器(501),所述的抽砂气动隔膜泵(101)的出口端设置有抽砂管(103),所述的抽砂管(103)上设置有多组与抽砂管(103)连通的抽砂竖管(104),抽砂竖管(104)的开口朝下;

所述的抽砂竖管(104)包括第一抽砂竖管(10401)和第二抽砂竖管(10402),所述的第一抽砂竖管(10401)上设置有电磁阀(6),所述的第二抽砂竖管(10402)上设置有手动阀(7);所述的第一抽砂竖管(10401)和第二抽砂竖管(10402)的竖向顶端均开设有疏通孔(10),所述的电磁阀(6)与电气控制系统(4)导线相连;

所述的过滤收集单元(2)包括可移动支撑挂架(201),所述的可移动支撑挂架(201)的上半部设置有多组过滤收集袋(202),每个过滤收集袋(202)对应一组抽砂竖管(104),所述的抽砂竖管(104)的下端伸入所述的过滤收集袋(202)中;所述的可移动支撑挂架(201)的下方设置有沉淀池(203);

所述的可移动支撑挂架(201)包括平行设置的两排支柱(20101)和设置在两排支柱(20101)的竖向中部的支撑网格盘(20102),位于同一排的相邻支柱(20101)等间隔设置,所述的过滤收集袋(202)位于支撑网格盘(20102)上方且可拆卸地固定在支柱(20101)上;

所述的支柱(20101)上设置有轮子(20104),所述的轮子(20104)下方配合设置有导轨(20105);

相邻所述的支柱(20101)之间设置有导流板(20106);

所述的回水排水单元(3)包括回水气动隔膜泵(301)和排水气动隔膜泵(302),所述的回水气动隔膜泵(301)上的第一污水进水管(30101)穿过沉淀池(203)的侧壁并伸入沉淀池(203)中,所述的回水气动隔膜泵(301)的第一污水出水管(30102)延伸至水切割工作台水池(5)中;所述的排水气动隔膜泵(302)的第二污水进水管(30201)穿过沉淀池(203)的侧壁并伸入沉淀池(203)中,所述的排水气动隔膜泵(302)上的第二污水出水管(30202)连接外部污水处理站;

还包括电气控制系统(4);所述的抽砂气动隔膜泵(101)、回水气动隔膜泵(301)、排水气动隔膜泵(302)以及搅拌器(501)与电气控制系统(4)均通过导线相连。

2. 如权利要求1所述的用于清除水切割废砂的系统,其特征在于,所述的过滤收集单元(2)的正上方设置有雨棚(8)。

3. 如权利要求1所述的用于清除水切割废砂的系统,其特征在于,所述的抽砂管(103)上设置有液位计(9),所述的液位计(9)与电气控制系统(4)导线相连。

4. 如权利要求3所述的用于清除水切割废砂的系统,其特征在于,所述的水切割工作台水池(5)的外侧设置有清水池(502)。

5. 如权利要求4所述的用于清除水切割废砂的系统,其特征在于,所述的吸砂管(102)的末端采用网眼结构。

6. 一种用于清除水切割废砂的方法,采用权利要求4~5任一项所述的用于清除水切割废砂的系统,其特征在于,包括以下步骤:

步骤一,检查过滤收集单元(2)中的过滤收集袋(202),关闭所有的手动阀(7);

步骤二,确认无误后,通过电气控制系统(4)控制电磁阀(6)和液位计(9)打开,再打开搅拌器(501);

步骤三,待水切割工作台水池(5)内水和废砂搅拌均匀后,再将吸砂管(102)置于水切割工作台水池(5)内,进而将抽砂气动隔膜泵(101)打开,进行抽砂作业;

步骤四,待抽砂作业完成后,将吸砂管(102)置于清水池(502)内,将管道内的废砂排完,并将电磁阀(6)、液位计(9)和搅拌器(501)关闭;

步骤五,当过滤收集袋(202)内的水分过滤至一定程度,且无法继续盛装废砂时,将过滤收集袋(202)移至固体废弃物收纳站;

步骤六,当沉淀池(203)内的水较多且水切割工作台水池(5)内缺水时,通过打开回水气动隔膜泵(301)将沉淀池(203)内的水抽回至水切割工作台水池(5);

当沉淀池(203)内的水较多且水切割工作台水池(5)内水充足时,打开排水气动隔膜泵(302)将沉淀池(203)内的水通过排水气动隔膜泵(302)排入污水处理站;

步骤七,当沉淀池(203)内的积砂达到设定体积时,先用回水气动隔膜泵(301)或排水气动隔膜泵(302)将沉淀池(203)内的水排出,移动可移动支撑挂架(201),依次清理沉淀池(203)上无可移动支撑挂架(201)遮挡处的废砂,最终完成沉淀池内积砂的清理。

一种用于清除水切割废砂的系统及方法

技术领域

[0001] 本发明属于水切割技术领域,涉及一种清砂设备,具体一种用于清除水切割废砂的系统及方法。

背景技术

[0002] 水切割设备作为一种利用高压水射流技术进行工件切割的设备。为了切割硬质材料,在高压水射流中添加砂料来增加高压水射流的切割性能。在切割工件过程中,砂料会沉积于水池中。在切割工件时,由于砂料参与高压切削,所以砂料粒度会变得更细,沉积于水池中后会很难清理。而且在清理积砂时,必须设备停机,拆掉横栅清理,影响设备运转率及生产效率。

[0003] 目前国内采用的水切割清砂设备,主要采用气动流体液压泵将砂浆输送至清砂除砂设备罐体内,经过罐内的水砂分离系统将废砂与水分离,水排出,废砂存于罐体内,当罐体内废砂积满后,打开舱门,采用螺旋输送机将罐内的废砂排出,再进行处理。此类废砂清理方法无法彻底清理水池内的废砂,且存在一定的过程浪费;另一问题就是罐体容积小,需要经常性进行罐内废砂清理。

发明内容

[0004] 针对现有技术存在的不足,本发明的目的在于,提供一种用于清除水切割废砂的系统及方法,解决现有技术中水切割清砂设备在清砂过程中清除不彻底、存在过程浪费和罐内废砂须频繁清除的技术问题。

[0005] 为了解决上述技术问题,本发明采用如下技术方案予以实现:

[0006] 一种用于清除水切割废砂的系统,包括依次连接的抽砂单元、过滤收集单元和回水排水单元和水切割工作台水池;

[0007] 所述的抽砂单元包括抽砂气动隔膜泵,所述的抽砂气动隔膜泵的进水管穿过水切割工作台水池的侧壁并连接有吸砂管,所述的吸砂管的入口位于水切割工作台水池中,所述的水切割工作台水池中设置有多组搅拌器,所述的抽砂气动隔膜泵的出口端设置有抽砂管,所述的抽砂管上设置有多组与抽砂管连通的抽砂竖管,抽砂竖管的开口朝下;

[0008] 所述的过滤收集单元包括可移动支撑挂架,所述的可移动支撑挂架的上半部设置有多组过滤收集袋,每个过滤收集袋对应一组抽砂竖管,所述的抽砂竖管的下端伸入所述的过滤收集袋中;所述的可移动支撑挂架的下方设置有沉淀池;

[0009] 所述的回水排水单元包括回水气动隔膜泵和排水气动隔膜泵,所述的回水气动隔膜泵上的第一污水进水管穿过沉淀池的侧壁并伸入沉淀池中,所述的回水气动隔膜泵第一污水出水管延伸至水切割工作台水池中;所述的排水气动隔膜泵的第二污水进水管穿过沉淀池的侧壁并伸入沉淀池中,所述的排水气动隔膜泵上的第二污水出水管连接外部污水处理站。

[0010] 本发明还包括以下技术特征:

[0011] 还包括电气控制系统,所述的抽砂气动隔膜泵、回水气动隔膜泵、排水气动隔膜泵以及搅拌器与电气控制系统均通过导线相连。

[0012] 所述的抽砂竖管包括第一抽砂竖管和第二抽砂竖管,所述的第一抽砂竖管上设置有电磁阀,所述的第二抽砂竖管上设置有手动阀;所述的第一抽砂竖管和第二抽砂竖管的竖向顶端均开设有疏通孔,所述的电磁阀与电气控制系统导线相连。

[0013] 所述的过滤收集单元的正上方设置有雨棚。

[0014] 所述的可移动支撑挂架包括平行设置的两排支柱的两排支柱和设置在两排支柱的竖向中部的支撑网格盘,位于同一排的相邻支柱等间隔设置,所述的过滤收集袋位于支撑网格盘上方且可拆卸地固定在支柱上。

[0015] 所述的支柱上设置有轮子,所述的轮子下方配合设置有导轨。

[0016] 相邻所述的支柱之间设置有导流板。

[0017] 所述的抽砂管上设置有液位计,所述的液位计与电气控制系统导线相连。

[0018] 所述的水切割工作台水池的外侧设置有清水池。

[0019] 所述的吸砂管的末端采用网眼结构。

[0020] 一种用于清除水切割废砂的方法,采用所述的系统,其特征在于,包括以下步骤:

[0021] 步骤一,检查过滤收集单元中的过滤收集袋,关闭所有的手动阀;

[0022] 步骤二,确认无误后,通过电气控制系统控制电磁阀和液位计打开,再打开搅拌器;

[0023] 步骤三,待水切割工作台水池内水和废砂搅拌均匀后,再将吸砂管置于水切割该工作台水池内,进而将抽砂气动隔膜泵打开,进行抽砂作业;

[0024] 步骤四,待抽砂作业完成后,将吸砂管置于清水池内,将管道内的废砂排完,并将电磁阀、液位计和搅拌器关闭;

[0025] 步骤五,当过滤收集袋内的水分过滤至一定程度,且无法继续盛装废砂时,将过滤收集袋移至固体废弃物收纳站;

[0026] 步骤六,当沉淀池内的水较多且水切割工作台水池内缺水时,通过打开回水气动隔膜泵将沉淀池内的水抽回至水切割工作台水池;

[0027] 当沉淀池内的水较多且水切割工作台水池内水充足时,打开排水气动隔膜泵将沉淀池内的水通过排水气动隔膜泵排入污水处理站;

[0028] 步骤七,当沉淀池内的积砂达到设定体积时,先用回水气动隔膜泵或排水气动隔膜泵将沉淀池内的水排出,移动支撑挂架,依次清理沉淀池上无支撑挂架遮挡处的废砂,最终完成沉淀池内积砂的清理。

[0029] 本发明与现有技术相比,有益的技术效果是:

[0030] (I) 本发明中过滤收集袋将水和砂分离,分离的水流入沉淀池中,收集的废砂通过水分过滤后,可以直接当做固体废弃物运输至固体废弃物收集站,一次性到位,避免了废砂清除过程中的返工作业,解决了现有技术中水切割清砂设备在清砂过程中清除不彻底和罐内废砂须频繁清除的技术问题。

[0031] (II) 能够通过增加过滤收集单元中的过滤收集袋数量,来解决水切割连续作业过程中水切割废砂水分过滤周期影响水切割工作台水池废砂的排出的问题,提高了工作效率,此外,将沉淀池中的水补给至水切割工作台水池,使得水资源的得到了重复利用,解决

了现有技术中水切割清砂设备存在的过程浪费的技术问题。

[0032] (III) 本发明将沉淀过滤后的清水通过回水气动隔膜泵排入至水切割工作台水池,做到废水的循环使用,解决了水池补水造成的水资源浪费;此外,采用的搅拌器可有效将工作台水池内的水和废砂混合,使废砂悬浮于水中,能有效提高废砂的排出效率。

附图说明

[0033] 图1为本发明的整体结构示意图;

[0034] 图2为本发明中抽砂单元的结构示意图;

[0035] 图3为本发明中过滤收集单元的结构示意图;

[0036] 图4为本发明中过滤收集单元的侧视图;

[0037] 图5为本发明中回水排水单元的结构示意图。

[0038] 图中各个标号的含义为:1-抽砂单元,2-过滤收集单元,3-回水排水单元,4-电气控制系统,5-水切割工作台水池,6-电磁阀,7-手动阀,8-雨棚,9-液位计,10-疏通孔;

[0039] 101-抽砂气动隔膜泵,102-吸砂管,103-抽砂管,104-抽砂竖管;

[0040] 10401-第一抽砂竖管,10402-第二抽砂竖管;

[0041] 201-移动支撑挂架,202-过滤收集袋,203-沉淀池;

[0042] 20101-支柱,20102-支撑网格盘,20103-支架,20104-轮子,20105-导轨,20106-导流板;

[0043] 301-回水气动隔膜泵,302-排水气动隔膜泵;

[0044] 30101-第一污水进水管,30102-第一污水出水管;

[0045] 30201-第二污水进水管,30202-第二污水出水管;

[0046] 501-搅拌器,502-清水池。

[0047] 以下结合实施例对本发明的具体内容作进一步详细解释说明。

具体实施方式

[0048] 需要说明的是,本发明中的抽砂气动隔膜泵采用的是抽砂气动隔膜泵。

[0049] 需要说明的是,本发明中的所有零部件,在没有特殊说明的情况下,均采用本领域已知的零部件。

[0050] 以下给出本发明的具体实施例,需要说明的是本发明并不局限于以下具体实施例,凡在本申请技术方案基础上做的等同变换均落入本发明的保护范围。

[0051] 如图1所示,本发明公开了一种用于清除水切割废砂的系统,包括依次连接的抽砂单元1、过滤收集单元2和回水排水单元3、水切割工作台水池5;

[0052] 如图2所示,抽砂单元1包括抽砂气动隔膜泵101,抽砂气动隔膜泵101的进水管穿过水切割工作台水池5的侧壁并连接有吸砂管102,吸砂管102的入口位于水切割工作台水池5中,水切割工作台水池5中设置有多组搅拌器501,抽砂气动隔膜泵101的出口端设置有抽砂管103,抽砂管103上设置有多组与抽砂管103连通的抽砂竖管104,抽砂竖管104的开口朝下。

[0053] 如图3、图4所示,过滤收集单元2包括可移动支撑挂架201,可移动支撑挂架201的上半部设置有多组过滤收集袋202,每个过滤收集袋202对应一组抽砂竖管104,抽砂竖管

104的下端伸入对应的过滤收集袋202中;可移动支撑挂架201的下方设置有沉淀池203;

[0054] 如图5所示,回水排水单元3包括回水气动隔膜泵301和排水气动隔膜泵302,回水气动隔膜泵301上的第一污水进水管30101穿过沉淀池203的侧壁并伸入沉淀池203中,回水气动隔膜泵301第一污水出水管30102延伸至水切割工作台水池5中;排水气动隔膜泵302的第二污水进水管30201穿过沉淀池203的侧壁并伸入中沉淀池203中,排水气动隔膜泵302上的第二污水出水管30202连接外部污水处理站。

[0055] 在上述技术方案中,检查过滤收集单元2中的过滤收集袋202,打开搅拌器501,待水切割工作台水池5内水和废砂搅拌均匀后,再将吸砂管102置于水切割该工作台水池5内,进而将抽砂气动隔膜泵101打开,进行抽砂作业,待抽砂作业完成后,将吸砂管102置于清水池502内,将管道内的废砂排完,并将搅拌器501关闭。

[0056] 当观察到,过滤收集袋内202的水分过滤至一定程度,且无法继续盛装废砂时,将过滤收集袋202移至固体废弃物收纳站;当沉淀池203内的水较多且水切割工作台水池5内缺水时,通过打开回水气动隔膜泵301将沉淀池203内的水抽回至水切割工作台水池5;当沉淀池203内的水较多且水切割工作台水池5内水充足时,打开排水气动隔膜泵302将沉淀池5内的水通过排水气动隔膜泵302排入污水处理站;当沉淀池5内的积砂达到设定体积时,先用回水气动隔膜泵301或排水气动隔膜泵302将沉淀池5内的水排出,移动支撑挂架,依次清理沉淀池5上无支撑挂架201遮挡处的废砂,最终完成沉淀池内积砂的清理。

[0057] 过滤收集袋202将水和砂分离,分离的水流入沉淀池中,收集的废砂通过水分过滤后,可以直接当做固体废弃物运输至固体废弃物收集站,一次性到位,避免了废砂清除过程中的返工作业,解决现有技术中水切割清砂设备在清砂过程中清除不彻底和罐内废砂须频繁清除的技术问题。

[0058] 通过增加过滤收集单元2中的过滤收集袋202的数量,解决了水切割连续作业过程中水切割废砂水分过滤周期影响水切割工作台水池废砂的排出的问题;提高了工作效率,此外,将沉淀池中的水补给至水切割工作台水池,使得水资源的得到了重复利用,解决了现有技术中水切割清砂设备存在的过程浪费的技术问题。

[0059] 优选的,采用的过滤收集袋202可采用水切割砂的包装编织袋,包装编织袋的孔隙合适,废砂无法通过包装编织袋的孔隙,水可以通过,做到了包装编织袋的重复利用

[0060] 具体的,还包括电气控制系统,具体的,抽砂气动隔膜泵101、回水气动隔膜泵301、排水气动隔膜泵302以及搅拌器501与电气控制系统4均通过导线相连。

[0061] 具体的,抽砂竖管104包括第一抽砂竖管10401和第二抽砂竖管10402,第一抽砂竖管10401上设置有电磁阀6,第二抽砂竖管10402上设置有手动阀7;第一抽砂竖管10401和第二抽砂竖管10402的竖向顶端均开设有疏通孔10,所述的电磁阀6与电气控制系统4导线相连;

[0062] 在上述方案中,电磁阀6用于控制废砂排入过滤收集袋202中;手动阀7用于在电磁阀6出现故障无法进行排废砂的情况下,人工控制废砂排入过滤收集袋202中;疏通孔10用于第一抽砂竖管10401和第二抽砂竖管堵塞时进行疏通清理。

[0063] 具体的,过滤收集单元2的正上方设置有雨棚8。雨棚8可根据清砂除砂系统设备确定安装位置,主要用于为过滤收集单元2遮雨。

[0064] 具体的,可移动支撑挂架201包括平行设置的两排支柱20101和设置在两排支柱

20101的竖向中部的支撑网格盘20102,位于同一排的相邻支柱20101等间隔设置,过滤收集袋202位于支撑网格盘20102上方且可拆卸地固定在支柱20101上。

[0065] 优选的,每个支柱20101上端设有支架20103,用于方便挂取过滤收集袋202。

[0066] 具体的,支柱20101上设置有轮子20104,轮子20104下方配合设置有导轨20105。

[0067] 具体的,相邻支柱20101之间设置有导流板20106,导流板20106用于防止过滤收集袋202中的废水溅出沉淀池5外。

[0068] 具体的,抽砂管103上设置有液位计9,液位计9与电气控制系统4导线相连,用于检测过滤收集袋202是否装满。

[0069] 具体的,水切割工作台水池5的外侧设置有清水池502,用于每次抽完水砂混合物后的管路清理,以防装置中的管路中的废砂沉积造成堵塞。

[0070] 具体的,吸砂管102的末端采用网眼结构,用于在能够流通水砂混合物的前提下过滤杂物,以防损伤抽砂单元的部件。

[0071] 本发明还公开了一种用于清除水切割废砂的方法,采用所述的系统,包括以下步骤:

[0072] 步骤一,检查过滤收集单元2中的过滤收集袋202,关闭所有的手动阀7;

[0073] 步骤二,确认无误后,通过电气控制系统4控制电磁阀6和液位计9打开,再打开搅拌机501;

[0074] 步骤三,待水切割工作台水池5内水和废砂搅拌均匀后,再将吸砂管102置于水切割该工作台水池5内,进而将抽砂气动隔膜泵101打开,进行抽砂作业;

[0075] 步骤四,待抽砂作业完成后,将吸砂管102置于清水池502内,将管道内的废砂排完,并将电磁阀6、液位计9和搅拌机501关闭;

[0076] 步骤五,当过滤收集袋内202的水分过滤至一定程度,且无法继续盛装废砂时,将过滤收集袋202移至固体废弃物收纳站;

[0077] 步骤六,当沉淀池203内的水较多且水切割工作台水池5内缺水时,通过打开回水气动隔膜泵301将沉淀池203内的水抽回至水切割工作台水池5;

[0078] 当沉淀池203内的水较多且水切割工作台水池5内水充足时,打开排水气动隔膜泵302将沉淀池5内的水通过排水气动隔膜泵302排入污水处理站;

[0079] 步骤七,当沉淀池5内的积砂达到设定体积时,先用回水气动隔膜泵301或排水气动隔膜泵302将沉淀池5内的水排出,移动支撑挂架,依次清理沉淀池5上无支撑挂架201遮挡处的废砂,最终完成沉淀池内积砂的清理。

[0080] 在上述技术方案中,将沉淀过滤后的清水通过回水气动隔膜泵排入至水切割工作台水池,做到废水的循环使用,解决了水池补水造成的水资源浪费;此外,采用的搅拌机可有效将工作台水池内的水和废砂混合,使废砂悬浮于水中,能有效提高废砂的排出效率。

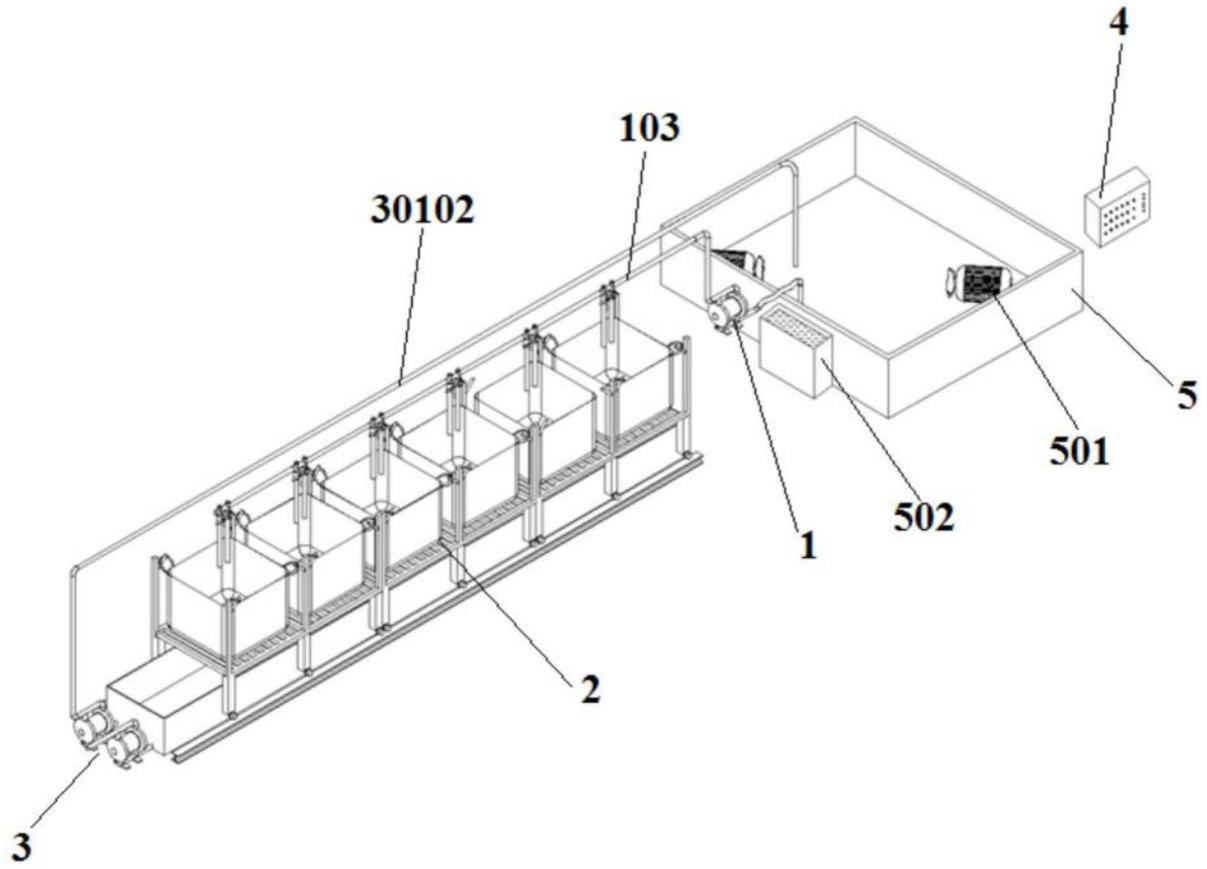


图1

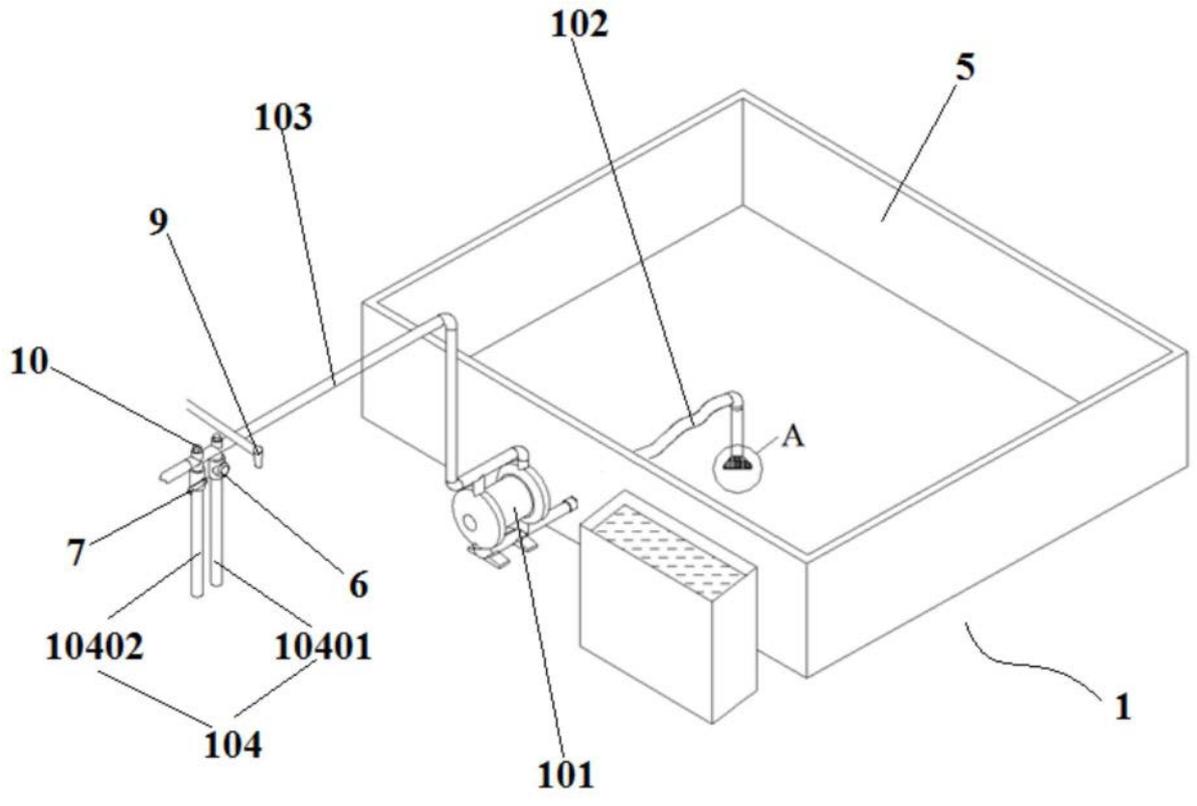


图2

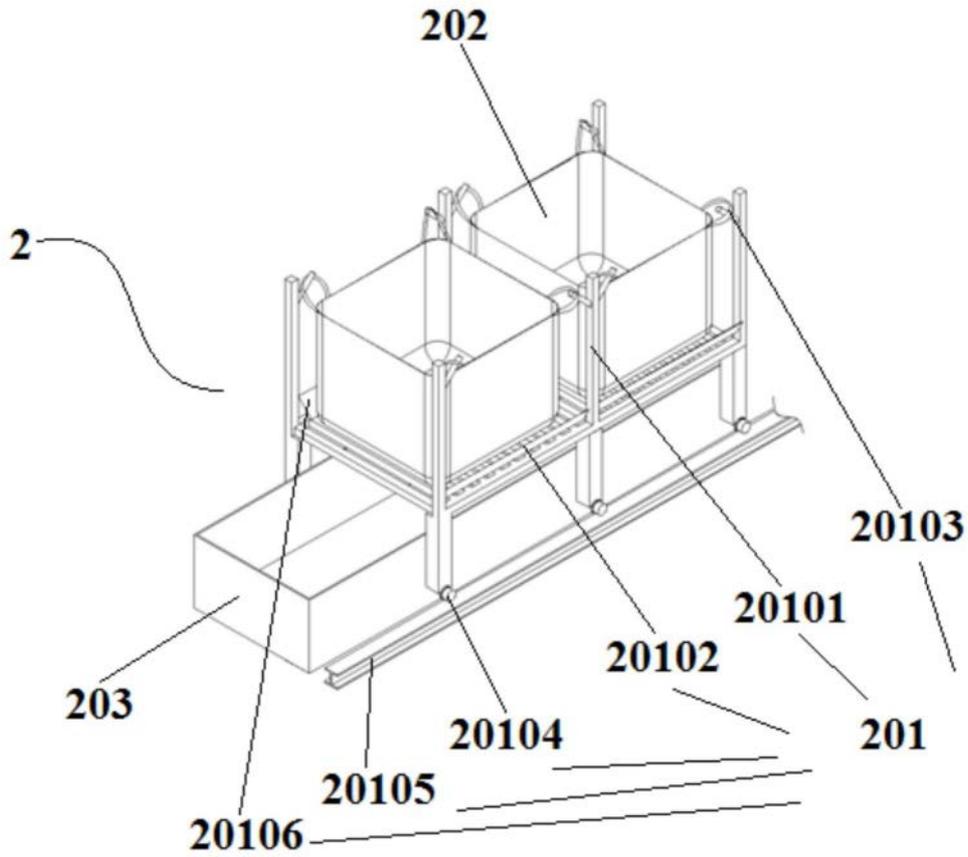


图3

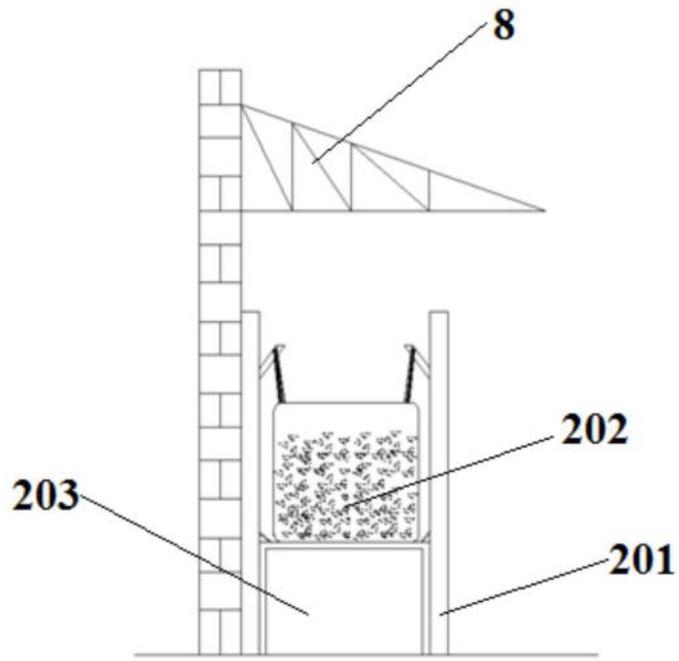


图4

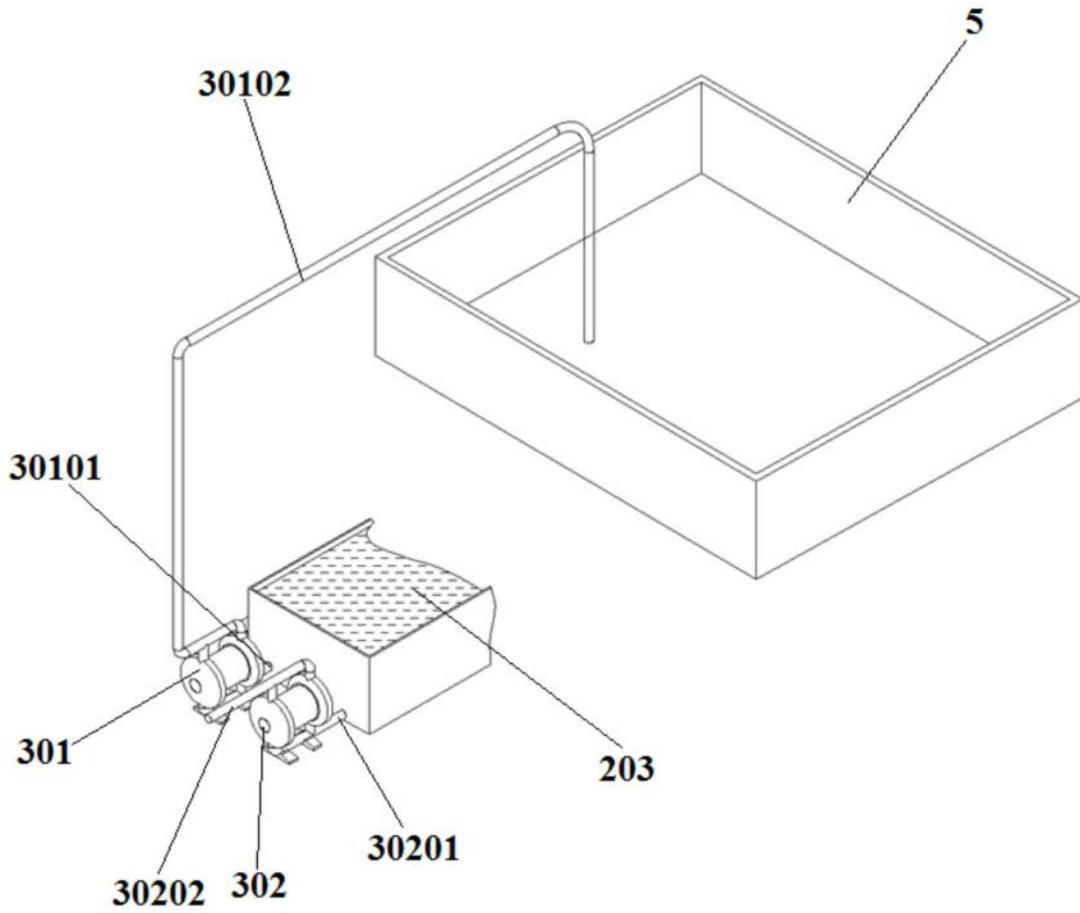


图5