



# (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 113617125 B

(45) 授权公告日 2022. 11. 11

(21) 申请号 202110948157.7

C02F 9/02 (2006.01)

(22) 申请日 2021.08.18

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号

CN 211328328 U, 2020.08.25

申请公布号 CN 113617125 A

CN 111996021 A, 2020.11.27

(43) 申请公布日 2021.11.09

CN 212523136 U, 2021.02.12

(73) 专利权人 贵州筑信水务环境产业有限公司

JP 特開2021-46758 A, 2021.03.25

地址 550000 贵州省贵阳市贵阳国家高新技术  
技术产业开发区金阳科技产业园标准  
厂房辅助用房B405室

CN 211328328 U, 2020.08.25

审查员 钱俊雯

(72) 发明人 王东尔 郭忠亮 张奥喃

(74) 专利代理机构 青岛申达知识产权代理有限

公司 37243

专利代理师 蒋遥明

(51) Int. Cl.

B01D 36/04 (2006.01)

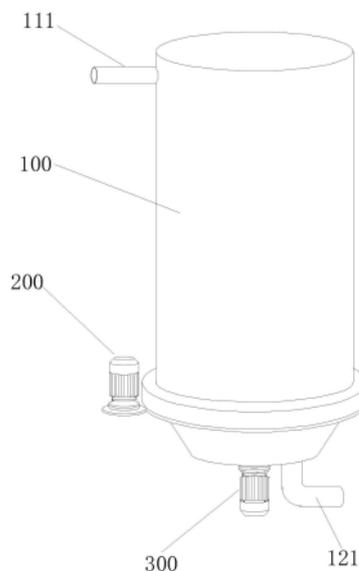
权利要求书1页 说明书5页 附图6页

(54) 发明名称

一种污水除砂设备

(57) 摘要

本发明公开了种污水除砂设备,包括处理筒,处理筒的顶部连通有进水管,处理筒的底部设置有出水管,出水管连通至排污泵,处理筒中设置有暂存腔与过滤腔,过滤腔通过隔板上的漏水孔连通至暂存腔,出水管连通至所述过滤腔,所述进水管连通至所述暂存腔;所述处理筒的外壁固定有排砂器,所述处理筒的侧壁通过排砂孔连通至所述排砂器的储砂腔;所述隔板上设置有拨砂机构,所述拨砂机构包括拨砂盘以及拨砂电机,所述拨砂电机驱动所述拨砂盘转动拨动砂石通过所述排砂孔进入所述储砂腔。含有砂石的污水进入处理筒中后,拨砂机构的动作将砂石通过排砂孔推入排砂器中,由排砂器进行排砂处理,从而实现污水的不间断除砂,大大提高了除砂效率。



1. 一种污水除砂设备,包括处理筒(100),所述处理筒(100)的顶部连通有进水管(111),所述处理筒(100)的底部设置有出水管(121),所述出水管(121)连通至排污泵,其特征在于,所述处理筒(100)中设置有暂存腔(104)与过滤腔(102),所述过滤腔(102)通过隔板(123)上的漏水孔(124)连通至所述暂存腔(104),所述出水管(121)连通至所述过滤腔(102),所述进水管(111)连通至所述暂存腔(104);所述处理筒(100)的外壁固定有排砂器(200),所述处理筒(100)的侧壁通过排砂孔(103)连通至所述排砂器(200)的储砂腔(211);所述隔板(123)上设置有拨砂机构(300),所述拨砂机构(300)包括拨砂盘(310)以及拨砂电机(320),所述拨砂电机(320)驱动所述拨砂盘(310)转动拨动砂石通过所述排砂孔(103)进入所述储砂腔(211);所述排砂器(200)包括与所述处理筒(100)外壁密封固定的若干储砂筒(210),所述储砂筒(210)中设置有所述储砂腔(211),所述储砂腔(211)的一侧与所述排砂孔(103)连通,所述储砂腔(211)的底部开设有漏砂窗(212),所述漏砂窗(212)上滑动连接有第一密封板(240),所述第一密封板(240)由密封机构驱动;

所述排砂孔(103)上滑动连接有第二密封板(250),所述第二密封板(250)的前端通过连接块(251)固定至所述第一密封板(240)的近后端,在第一密封板(240)打开后,第二密封板(250)能够在第一密封板(240)的带动下封堵排砂孔(103),并使第一密封板(240)打开时第二密封板(250)还未完全关闭,从而预留出一定的时间差,使处理筒(100)中的水压能够将储砂腔中的砂石压出。

2. 根据权利要求1所述的污水除砂设备,其特征在于,所述密封机构包括调节板(220),所述调节板(220)活动连接至所述储砂筒(210)下方,所述第一密封板(240)均通过卡槽(241)卡接至所述调节板(220)的卡块(221)上,所述调节板(220)由调节马达(230)驱动。

3. 根据权利要求2所述的污水除砂设备,其特征在于,所述储砂筒(210)呈环状固定至所述处理筒(100)外壁上,所述调节板(220)为环状齿圈套设至所述处理筒(100)外壁上并通过轴承与所述处理筒(100)转动连接,所述调节马达(230)通过齿轮与所述调节板(220)啮合。

4. 根据权利要求1所述的污水除砂设备,其特征在于,所述第二密封板(250)上设置有若干吹砂孔(252)。

5. 根据权利要求1所述的污水除砂设备,其特征在于,所述拨砂盘(310)转动连接至所述隔板(123)的中心处,所述拨砂盘(310)的四周设置有若干倾斜布置的拨砂板(311);所述拨砂电机(320)固定至所述处理筒(100)底部并通过转轴(330)连接至所述拨砂盘(310);所述隔板(123)与所述处理筒(100)底部固定有防护管,所述转轴(330)位于所述防护管中。

6. 根据权利要求5所述的污水除砂设备,其特征在于,所述处理筒(100)的顶部设置有缓流腔(101),所述缓流腔(101)通过缓流网(112)连通至所述暂存腔(104),所述进水管(111)连通至所述缓流腔(101);所述处理筒(100)的顶部固定有挡流板(113),所述挡流板(113)正对所述进水管(111)。

7. 根据权利要求1所述的污水除砂设备,其特征在于,所述过滤腔(102)的底面倾斜布置,所述出水管(121)连通至所述过滤腔(102)最低处,所述出水管(121)的顶部设置有过滤棉(122)。

8. 根据权利要求1所述的污水除砂设备,其特征在于,所述处理筒(100)的上方设置有增压池(400),所述进水管(111)连通至所述增压池(400)的底部。

## 一种污水除砂设备

### 技术领域

[0001] 本发明涉及环保设备领域,更具体地,涉及一种污水除砂设备。

### 背景技术

[0002] 污水的预处理是污水进入传统的沉淀、生物等处理之前根据后续处理流程对水质的要求而设置的预处理过程,是污水处理厂的咽喉。对于城市污水集中处理厂和污染源内分散污水处理厂,预处理主要包括格栅、筛网、沉砂池、砂水分离器等处理设备,主要是将污水中的固体废弃物(如砂石等)分离出来。

[0003] 但现有的污水预处理设备分离砂石的效率较慢,无法适应越来越多的生活污水,尤其在用水高峰期或雨后,大量污水携带砂石进入污水处理厂,传统的格栅、筛网易被漂浮物堵塞,清理麻烦;且沉砂池或砂水分离器要求水流速度慢,才能够使砂石沉淀,而且占地面积大,处理效率低下,难以适应大流量的污水除砂作业。

[0004] 因此,需要一种新型的污水除砂设备,能够解决上述问题。

### 发明内容

[0005] 本发明的一个目的是提供一种污水除砂的新技术方案。

[0006] 根据本发明的第一方面,提供了一种污水除砂设备,包括处理筒,所述处理筒的顶部连通有进水管,所述处理筒的底部设置有出水管,所述出水管连通至排污泵,所述处理筒中设置有暂存腔与过滤腔,所述过滤腔通过隔板上的漏水孔连通至所述暂存腔,所述出水管连通至所述过滤腔,所述进水管连通至所述暂存腔;所述处理筒的外壁固定有排砂器,所述处理筒的侧壁通过排砂孔连通至所述排砂器的储砂腔;所述隔板上设置有拨砂机构,所述拨砂机构包括拨砂盘以及拨砂电机,所述拨砂电机驱动所述拨砂盘转动拨动砂石通过所述排砂孔进入所述储砂腔。

[0007] 通过本方案,当含有砂石的污水进入处理筒中后,会因自身重力而在底部产生强大的压力,高压下的污水在过滤腔的过滤作用下通过出水管排出,使砂石留滞于隔板顶部,拨砂机构的动作将砂石通过排砂孔推入排砂腔中,由排砂器进行排砂处理,从而实现污水的不间断除砂,大大提高了除砂效率,本装置以较小的占地面积实现了大流量的污水除砂作业。

[0008] 优选地,所述排砂器包括与处理筒外壁密封固定的若干储砂筒,所述储砂筒中设置有所述储砂腔,所述储砂腔的一侧与所述排砂孔连通,所述储砂腔的底部开设有漏砂窗,所述漏砂窗上滑动连接有第一密封板,所述第一密封板由密封机构驱动。

[0009] 通过本方案,拨砂机构将砂石拨入储砂腔中暂存,当达到一定量时打开第一密封板将砂石排空,处理筒中的高压污水能够辅助将积存的砂石排出储砂腔;第一密封板能够保持处理筒中的压力,避免底部泄压造成污水泄露而降低过滤效率。

[0010] 优选地,所述密封机构包括调节板,所述调节板活动连接至所述储砂筒下方,所述第一密封板均通过卡槽卡接至所述调节板的卡块上,所述调节板由调节马达驱动。

[0011] 通过本方案,调节马达带动调节板移动,从而一次性控制所有第一密封板的移动,提高控制的同步性和动作的速度,以便于排砂动作时降低压力的泄露。

[0012] 优选地,所述储砂筒呈环状固定至所述处理筒外壁上,所述调节板为环状齿圈套设至所述处理筒外壁上并通过轴承与所述处理筒转动连接,所述调节马达通过齿轮与所述调节板啮合。

[0013] 通过本方案,调节马达驱动调节板的转动一定角度,即可完成所有的第一密封板的开合,方便动作的实现。

[0014] 优选地,所述排砂孔上滑动连接有第二密封板,所述第二密封板的前端通过连接块固定至所述第一密封板的近后端。

[0015] 通过本方案,在第一密封板打开后,第二密封板能够在第一密封板的带动下封堵排砂孔,提高密封效果,进一步减小压力的泄露。

[0016] 优选地,所述第二密封板上设置有若干吹砂孔。

[0017] 通过本方案,吹砂孔能够允许一定量的污水冲入储砂腔中,将储砂腔中的砂石冲出,避免砂石黏连至储砂腔中,提高排砂效果。

[0018] 优选地,所述拨砂盘转动连接至所述隔板的中心处,所述拨砂盘的四周设置有若干倾斜布置的拨砂板;所述拨砂电机固定至所述处理筒底部并通过转轴连接至所述拨砂盘;所述隔板与所述处理筒底部固定有防护管,所述转轴位于所述防护管中。

[0019] 通过本方案,防护管对转轴起到保护的作用,拨砂电机带动拨砂盘转动以使砂石沿倾斜的拨砂板滑动至排砂孔处,从而进入储砂腔中。

[0020] 优选地,所述处理筒的顶部设置有缓流腔,所述缓流腔通过缓流网连通至所述暂存腔,所述进水管连通至所述缓流腔;所述处理筒的顶部固定有挡流板,所述挡流板正对上述进水管。

[0021] 通过本方案,缓流网与挡流板的设置能够减小污水进入处理筒中的动能,从而减小冲击力,避免将处理筒底部的砂石搅动起来,使其能够顺利进入储砂腔中。

[0022] 优选地,所述过滤腔的底面倾斜布置,所述出水管连通至所述过滤腔最低处,所述出水管的顶部设置有过滤棉。

[0023] 通过本方案,在进行过滤材料的更换时,能够顺利排空过滤腔中的污水,避免污水积存;过滤棉的设置能够减小过滤材料的流失。

[0024] 优选地,所述处理筒的上方设置有增压池,所述进水管连通至所述增压池的底部。

[0025] 通过本方案,增压池的设置能够进一步提高处理筒中污水的压力,以提高过滤腔的过滤效率;还能够减缓污水的流动速度。

[0026] 根据本公开的一个实施例,本装置结构简单,占地面积小,设计巧妙,利用处理筒中污水的压强与排污泵之间产生的压力差,使污水迅速通过过滤腔进行过滤,过滤出的砂石能够推至储砂腔中暂存并排出,避免砂石堵塞漏水孔,实现砂石过滤的不间断处理,大大提高了过滤效率。

[0027] 通过以下参照附图对本发明的示例性实施例的详细描述,本发明的其它特征及其优点将会变得清楚。

## 附图说明

[0028] 被结合在说明书中并构成说明书的一部分的附图示出了本发明的实施例,并且连同其说明一起用于解释本发明的原理。

[0029] 图1是本发明实施例的污水除砂设备的结构示意图。

[0030] 图2是图1中污水除砂设备的截面结构示意图。

[0031] 图3是图2中A-A像的截面结构示意图。

[0032] 图4是图2中调节板与处理筒的位置结构示意图。

[0033] 图5是图3中储砂腔的截面结构示意图。

[0034] 图6是图5中第一密封板和第二密封板的位置结构示意图。

[0035] 图7是另一实施例中污水除砂设备的结构示意图。

## 具体实施方式

[0036] 现在将参照附图来详细描述本发明的各种示例性实施例。应注意到:除非另外具体说明,否则在这些实施例中阐述的部件和步骤的相对布置、数字表达式和数值不限制本发明的范围。

[0037] 以下对至少一个示例性实施例的描述实际上仅仅是说明性的,决不作为对本发明及其应用或使用的任何限制。

[0038] 对于相关领域普通技术人员已知的技术、方法和设备可能不作详细讨论,但在适当情况下,所述技术、方法和设备应当被视为说明书的一部分。

[0039] 在这里示出和讨论的所有例子中,任何具体值应被解释为仅仅是示例性的,而不是作为限制。因此,示例性实施例的其它例子可以具有不同的值。

[0040] 应注意到:相似的标号和字母在下面的附图中表示类似项,因此,一旦某一项在一个附图中被定义,则在随后的附图中不需要对其进行进一步讨论。

[0041] 实施例

[0042] 如图1至图7所示,本实施例中的污水除砂设备,包括处理筒100,处理筒100为高度大于直径的圆筒状结构,所述处理筒100的顶部连通有进水管111,所述处理筒100的底部设置有出水管121,所述出水管121连通至排污泵(图中未示出),所述处理筒100的底部通过隔板123分隔有过滤腔102与暂存腔104,所述过滤腔102中充满过滤材料(图中未示出),该过滤材料例如是砂石、活性炭、过滤棉或者钢丝团等物质,能够过滤砂石,将砂石阻挡至隔板123的顶部,而微粒的污泥颗粒等能够顺利通过,避免堵塞严重降低通过效率;

[0043] 所述隔板123上布满漏水孔124,所述出水管121连通至所述过滤腔102底部;所述处理筒100的四周环绕固定有排砂器200,所述处理筒100的侧壁通过排砂孔103连通至所述排砂器200,所述排砂孔103的底边与所述隔板123的上表面齐平;所述隔板123上设置有拨砂机构300,所述拨砂机构300的转动能够拨动砂石通过所述排砂孔103进入所述排砂器200。

[0044] 通过本实施例该方案,当含有砂石的污水进入处理筒100中后,会因自身重力而在底部产生强大的压力,并与排污泵共同产生强大的压力差,高压下的污水在过滤材料的过滤作用下通过出水管121排出,使砂石留滞于隔板123顶部,拨砂机构300的动作将砂石通过排砂孔103推入排砂器200中,由排砂器200进行排砂处理,从而实现污水的不间断除砂,大

大提高了除砂效率,本装置以较小的占地面积实现了大流量的污水除砂作业。

[0045] 在本实施例或其他实施例中,所述排砂器200包括与处理筒100外壁密封固定的储砂筒210,所述储砂筒210上设置有与所述排砂孔103一一对应的储砂腔211,所述储砂腔211的一侧与所述排砂孔103连通,所述储砂腔211的底部开设有漏砂窗212,所述漏砂窗212上滑动连接有第一密封板240。

[0046] 拨砂机构300将砂石拨入储砂腔211中暂存,当达到一定量时打开第一密封板240将砂石排空,处理筒100中的高压污水能够辅助将积存的砂石冲出储砂腔211;在无需排砂时,第一密封板240能够保持处理筒100中的压力,避免底部泄压造成污水泄露而降低过滤效率。

[0047] 在本实施例或其他实施例中,所述储砂筒210下方同心转动连接有调节板220,该调节板220围绕处理筒100布置并转动连接至处理筒100外壁上,所述第一密封板240均连接至所述调节板220上,所述调节板220由调节马达230驱动。该调节板220为齿圈,调节马达230通过齿轮与调节板220啮合;调节马达230为步进电机或伺服电机,能够往复移动一定距离

[0048] 调节马达230带动调节板220转动,从而一次性控制所有第一密封板240的移动,提高控制的同步性和动作的迅捷性,以便于排砂动作时提高速度降低压力的泄露。

[0049] 在本实施例中,调节板220上均匀布置有若干卡块221,第一密封板240的底部设置有卡槽241,卡块221卡接至卡槽241中,实现调节板220与第一密封板240的驱动连接。

[0050] 在本实施例或其他实施例中,所述排砂孔103上滑动连接有第二密封板250,所述第二密封板250的前端通过连接块251固定至所述第一密封板240的近后端,在第一密封板240打开后,第二密封板250能够在第一密封板240的带动下封堵排砂孔103,提高密封效果,进一步减小压力的泄露,保证污水能够高效快速通过过滤腔进行过滤。

[0051] 本实施例中的第二密封板250固定至第一密封板240的近后端,使第一密封板240打开使第二密封板250还未完全关闭,从而预留出一定的时间差,使处理筒100中的水压能够将储砂腔中的砂石压出,提高排砂效果。

[0052] 在本实施例或其他实施例中,所述第二密封板250上设置有若干吹砂孔251。吹砂孔251能够允许一定量的污水冲入储砂腔211中,将储砂腔211中的砂石冲出,避免砂石黏连至储砂腔211中,提高排砂效果。

[0053] 在本实施例或其他实施例中,所述拨砂机构300包括拨砂盘310以及拨砂电机320,所述拨砂盘310转动连接至所述隔板123的中心处,所述拨砂盘310的四周设置有若干倾斜布置的拨砂板311,所述拨砂板311的端部紧贴所述处理筒100的内壁;所述拨砂电机320固定至所述处理筒100底部并通过转轴330连接至所述拨砂盘310;所述隔板123与所述处理筒100底部固定有防护管(图中未示出),所述转轴330位于所述防护管中转动,防护管对转轴330起到保护的作用,避免过滤材料划伤转轴330,该防护管的两端四周与隔板123或处理筒100底部密封连接,与转轴330的连接处设置有水密封件。拨砂电机320带动拨砂盘310转动以使砂石沿倾斜的拨砂板311滑动至排砂孔103处,从而进入储砂腔211中。

[0054] 在本实施例或其他实施例中,所述处理筒100的顶部通过缓流网112分隔有缓流腔101,使处理筒100从上往下分隔为缓流腔101、暂存腔104以及过滤腔102,所述进水管111连通至所述缓流腔101;所述处理筒100的顶部固定有挡流板113,所述挡流板113正对所述进

水管111。进水管111的高流速污水冲击至挡流板113上起到初步缓冲作用,避免直接冲击缓流网112,落在缓流网112上的水流能够沿网孔向下流动,起到分散水流和分散冲击力的作用,减小水流的动能,避免将处理筒100底部的砂石搅动起来,使其能够顺利进行过滤,保证过滤出的砂石能够留存至隔板123上表面。缓流网112的网眼直径大于最大的砂石的直径,缓流网112的上表面为平面或向上凸起的弧面,避免砂石卡至换流网112表面造成堵塞。

[0055] 在本实施例或其他实施例中,所述过滤腔102的底面倾斜布置,所述出水管121连通至所述过滤腔102最低处,所述出水管121的顶部设置有过滤棉122。倾斜设置的过滤器102底面,在进行过滤材料的更换时,能够顺利排空过滤腔102中的污水,避免污水积存;过滤棉122的设置能够减小过滤材料的流失。

[0056] 在另一个实施例中,由于处理筒100的高度有限,而为了增加处理筒100的内部压力,可以在处理筒100的上方设置有增压池400,所述进水管111连通至所述增压池400的底部,增压池400的设置能够进一步提高处理筒100中污水的压力,以提高过滤腔102的过滤效率;还能够减缓污水的流动速度,降低动能。

[0057] 本装置在使用时,向增压池400中或直接向处理筒100中通入含有砂石的污水,污水在挡流板113以及缓流网112的阻挡下减小动能后落入处理筒100中,当隔板123上的压力达到一定值后,开启排污泵,使污水流经过滤腔102排出,过滤产生的粒径较大的砂石会留存在隔板123上方,由于处理筒100中的水流流速较小,随着时间的推移会在隔板123上不断堆积;

[0058] 拨砂盘310转动过程中将留存在隔板123上的砂石慢慢向四周推动,直至砂石进入储砂腔211中,当一定时间或储砂腔211中砂量达到一定体积后,启动调节马达230,调节板220的转动带动第一密封板240打开,在第二密封板250关闭前会存在一定的空档期,即处理筒100中的水压会推动储砂腔211中的砂石喷出漏砂窗212,当第二密封板250完全关闭后,预留的吹砂孔251会将残留的砂石冲击排出。

[0059] 排砂一定时间后,调节板220带动第一密封板240和第二密封板250关闭,重新进行砂石的积攒和排空。

[0060] 为避免污水外流,本装置安装至一回收池中,回收池上安装有回收泵,将排出的污水重新排放至增压池或处理筒中进行循环处理。

[0061] 根据本实施例,本装置结构简单,占地面积小,设计巧妙,利用处理筒中污水的压强与排污泵之间产生的压力差,使污水迅速通过过滤腔进行过滤,过滤出的砂石能够推至储砂腔中暂存并排出,避免砂石堵塞漏水孔,实现砂石过滤的不间断处理,大大提高了过滤效率。

[0062] 虽然已经通过例子对本发明的一些特定实施例进行了详细说明,但是本领域的技术人员应该理解,以上例子仅是为了进行说明,而不是为了限制本发明的范围。本领域的技术人员应该理解,可在不脱离本发明的范围和精神的情况下,对以上实施例进行修改。本发明的范围由所附权利要求来限定。

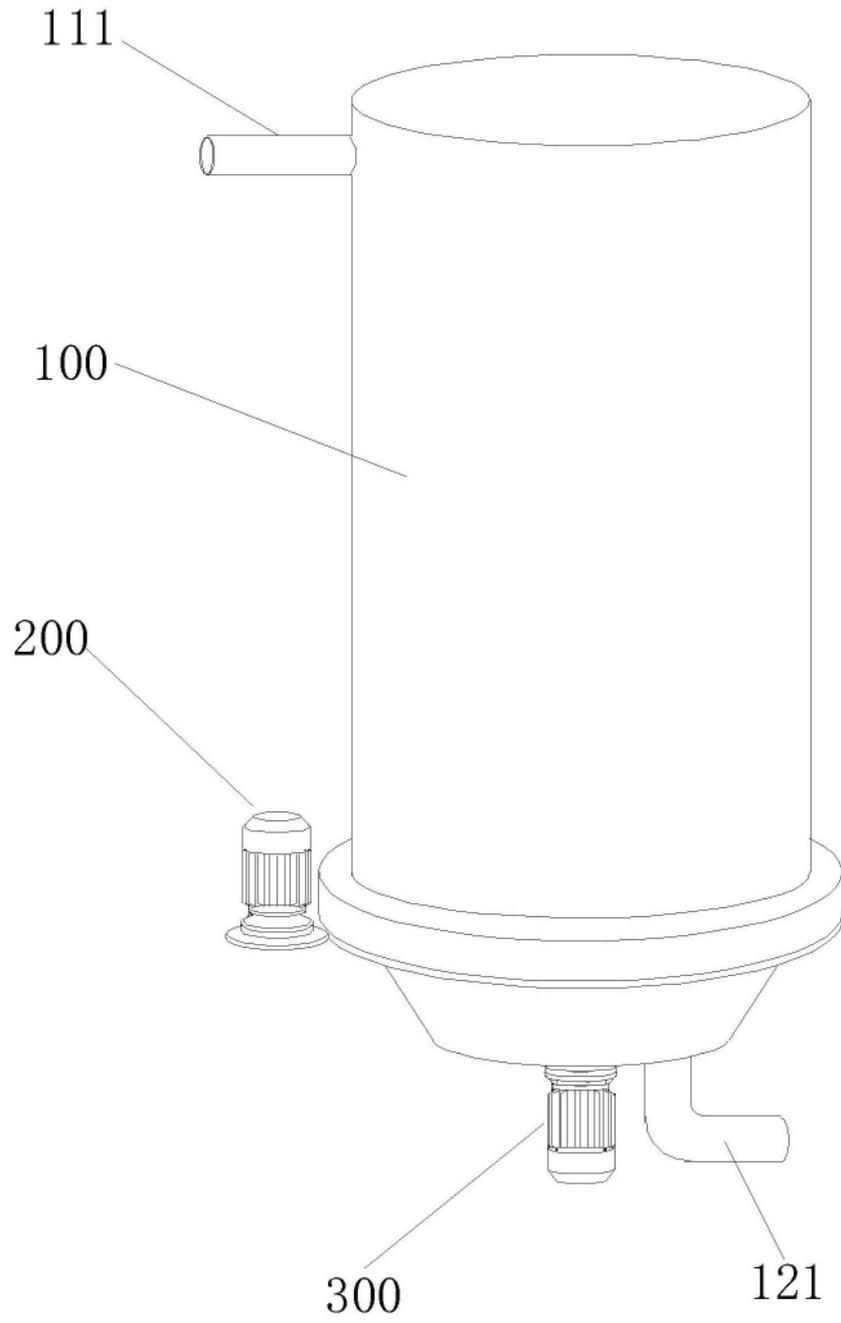


图1

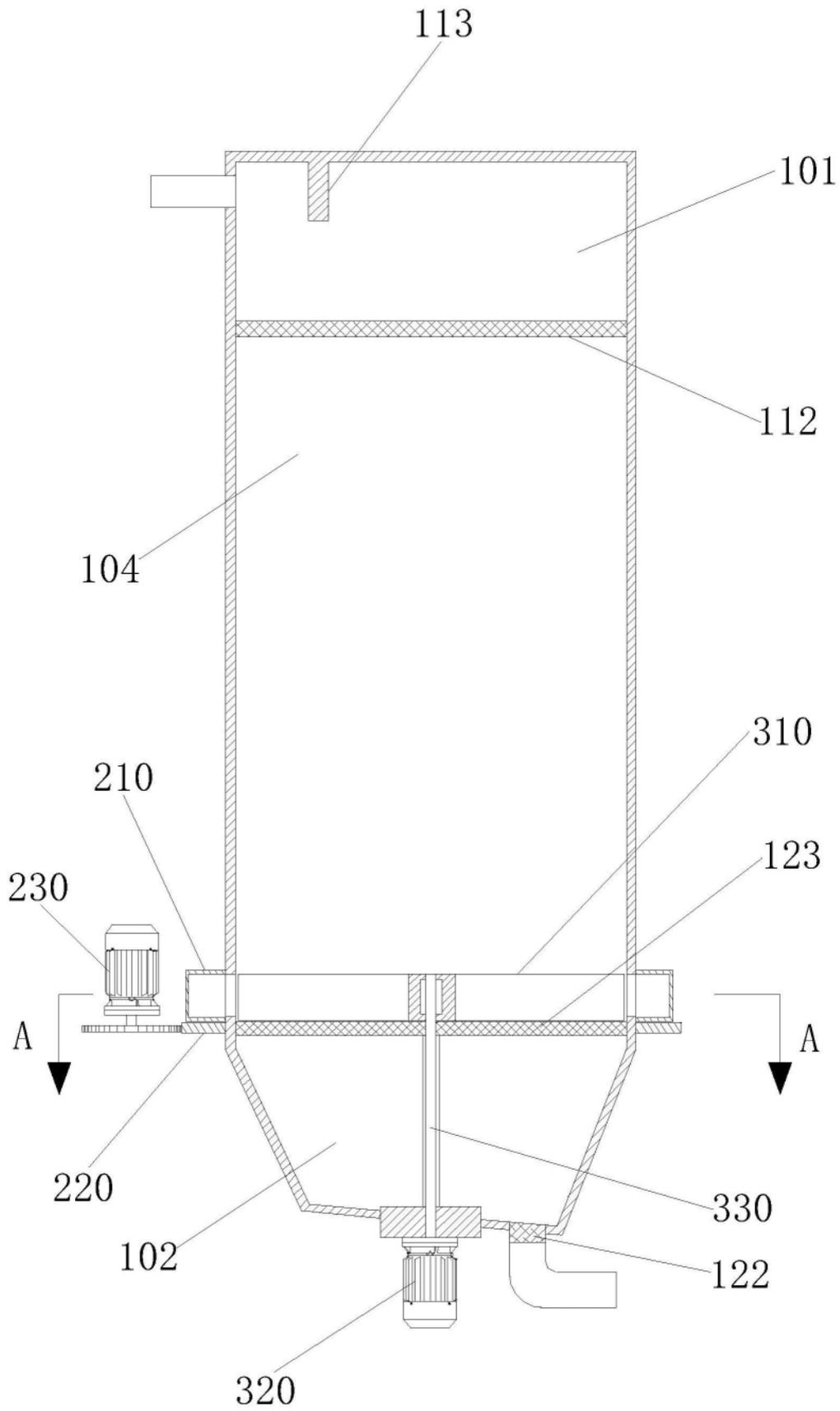


图2

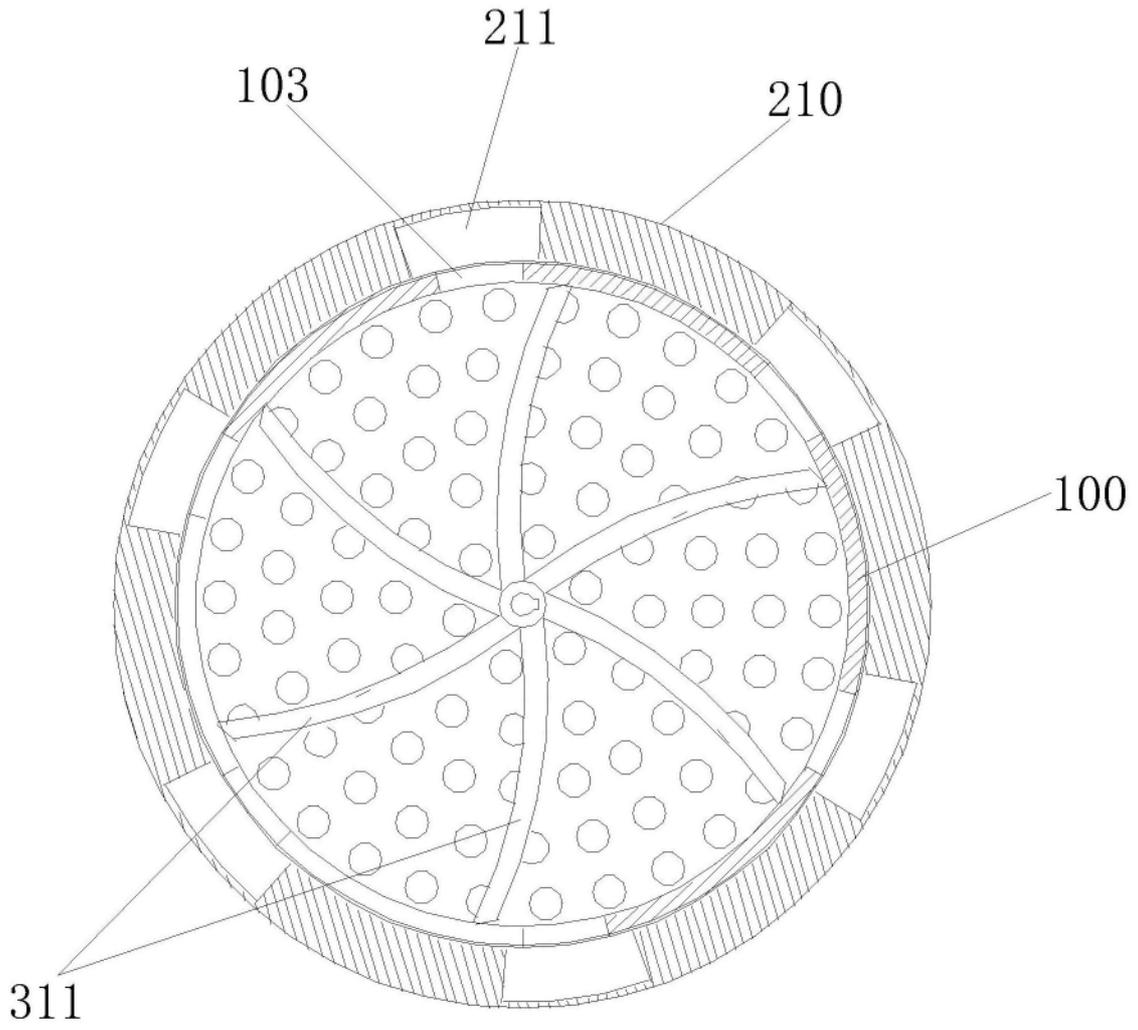


图3

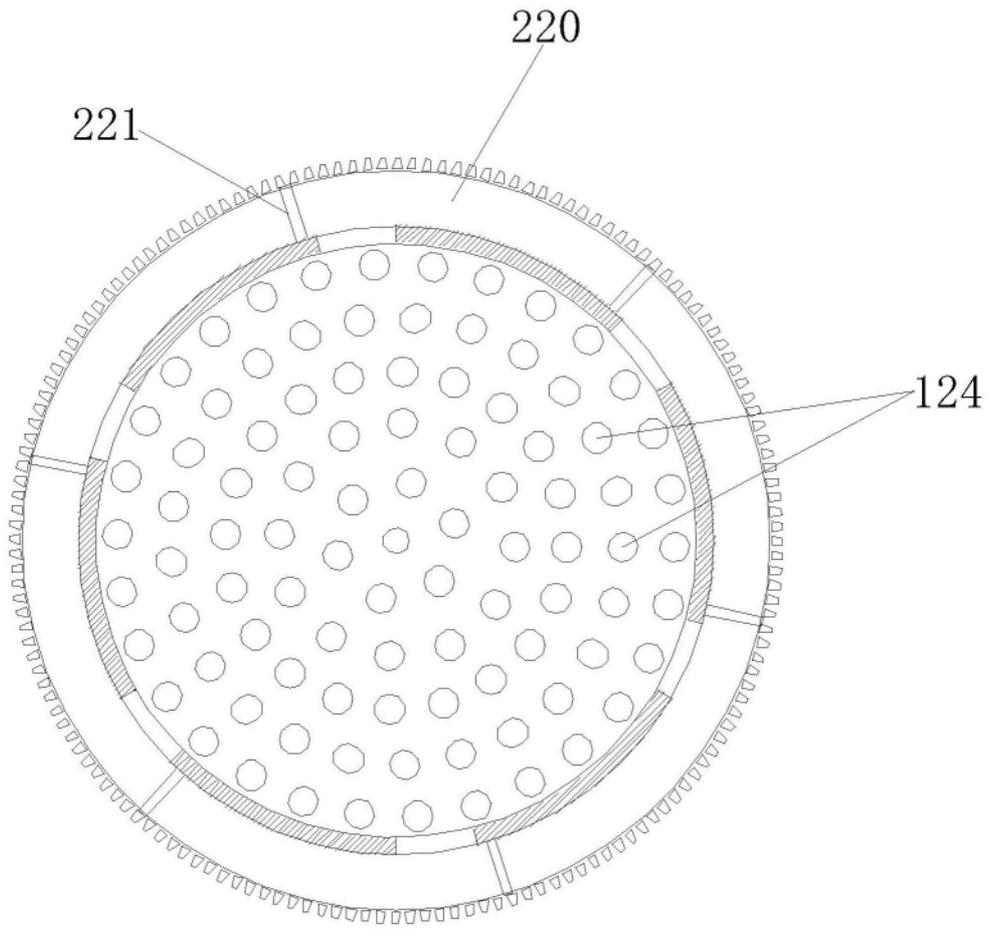


图4

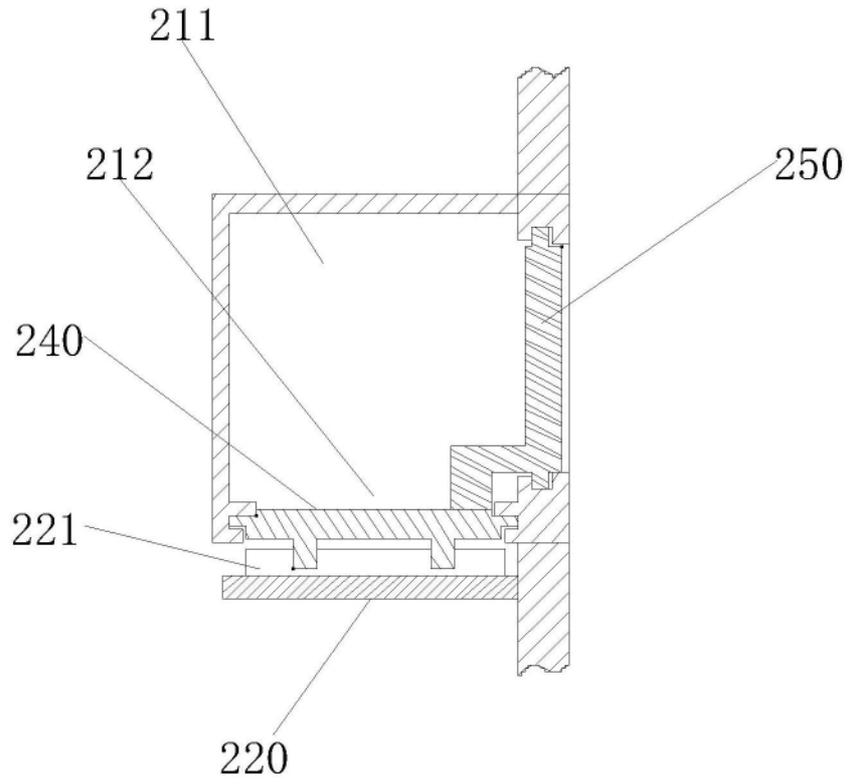


图5

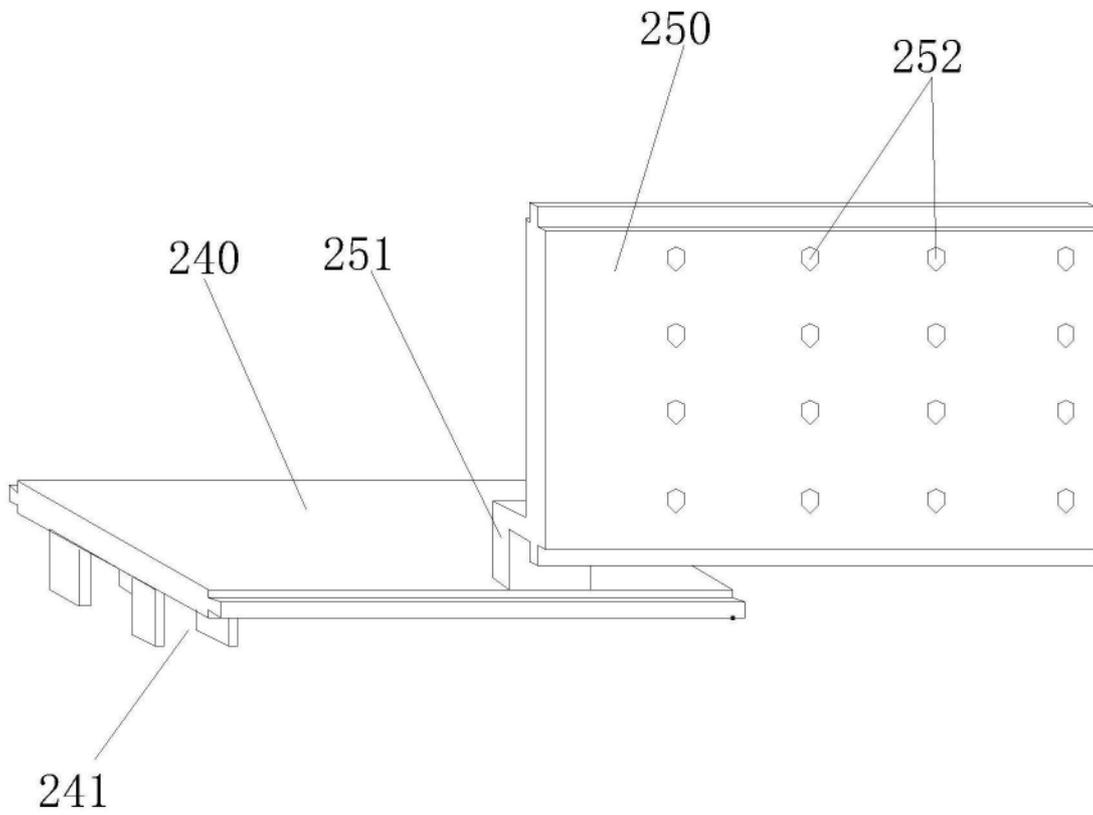


图6

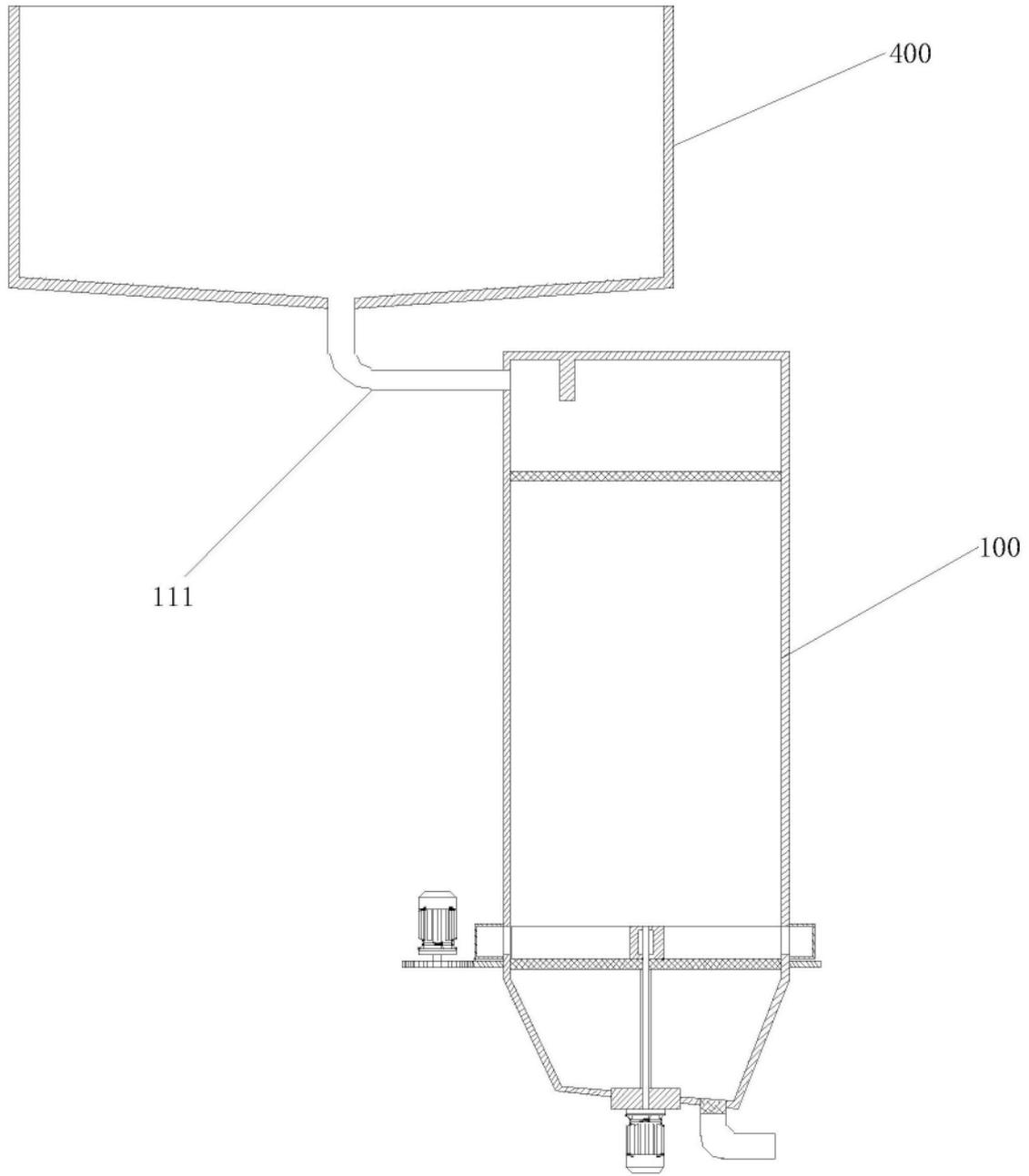


图7