



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 119869067 A

(43) 申请公布日 2025. 04. 25

(21) 申请号 202510388747.7

B01D 35/16 (2006.01)

(22) 申请日 2025.03.31

(71) 申请人 山东初饮生物科技有限公司

地址 264000 山东省烟台市莱山区源盛路8号

(72) 发明人 李金晓 张永玲 刘佳

(74) 专利代理机构 天津华专联合知识产权代理
事务所(普通合伙) 12255

专利代理师 杨在刚

(51) Int.Cl.

B01D 33/29 (2006.01)

B01D 33/42 (2006.01)

B01D 33/56 (2006.01)

B01D 33/80 (2006.01)

B01D 33/74 (2006.01)

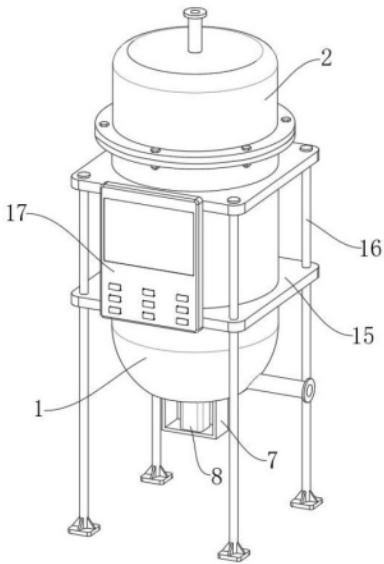
权利要求书2页 说明书5页 附图8页

(54) 发明名称

一种微生物液体复合菌剂过滤装置

(57) 摘要

本发明公开了一种微生物液体复合菌剂过滤装置,涉及微生物液体过滤技术领域,本发明包括竖罐,所述竖罐顶面固定安装有顶壳,所述顶壳内部顶端固定有凸扁管,所述凸扁管内部顶端固定有U形短板,所述U形短板底面中间固定有竖杆,所述竖杆外壁固定有两个条板,所述竖罐底面固定有U形底架,所述U形底架内部底端固定安装有伺服电机,所述竖罐底面中间贯穿且转动安装有圆卡杆,所述圆卡杆底面与伺服电机的转轴顶面固定连接,所述凸扁管外壁底部转动安装有圆筒,所述圆筒底面中间与圆卡杆顶面卡接,本发明通过条板扫下滤板滤出的溶液,从而避免了溶液易吸附在滤板下方造成过滤装置净化效果差的问题。



1. 一种微生物液体复合菌剂过滤装置, 包括竖罐(1), 所述竖罐(1) 顶面固定安装有顶壳(2), 其特征在于: 所述顶壳(2) 内部顶端固定有凸扁管(3), 所述凸扁管(3) 内部顶端固定有U形短板(4), 所述U形短板(4) 底面中间固定有竖杆(5), 所述竖杆(5) 外壁固定有两个条板(6), 所述竖罐(1) 底面固定有U形底架(7), 所述U形底架(7) 内部底端固定安装有伺服电机(8), 所述竖罐(1) 底面中间贯穿且转动安装有圆卡杆(9), 所述圆卡杆(9) 底面与伺服电机(8) 的转轴顶面固定连接, 所述凸扁管(3) 外壁底部转动安装有圆筒(10), 所述圆筒(10) 底面中间与圆卡杆(9) 顶面卡接, 所述圆筒(10) 外壁底部开设有若干排液孔, 所述圆筒(10) 底面开设有两个排液孔, 所述圆筒(10) 内壁固定有两个内凹环(11), 两个所述内凹环(11) 的内壁分别固定有两个滤板(12), 两个所述滤板(12) 的内壁与竖杆(5) 外壁转动接触, 两个所述滤板(12) 位于两个条板(6) 的上方, 两个所述滤板(12) 的底面与两个条板(6) 的顶面滑动接触。

2. 根据权利要求1所述的一种微生物液体复合菌剂过滤装置, 其特征在于: 所述竖罐(1) 外壁固定有两个方板(15), 两个所述方板(15) 底面四边均贯穿且固定有竖脚杆(16), 两个所述方板(15) 的正面固定安装有控制器(17)。

3. 根据权利要求2所述的一种微生物液体复合菌剂过滤装置, 其特征在于: 所述顶壳(2) 顶面中间开设有进液口, 所述竖罐(1) 右侧底部开设有出液口, 所述圆筒(10) 底面中间设有凹圆槽。

4. 根据权利要求3所述的一种微生物液体复合菌剂过滤装置, 其特征在于: 所述圆筒(10) 内部底端设置有抖液装置(13), 所述抖液装置(13) 用于振动圆筒(10) 内部, 所述抖液装置(13) 的内壁设置有防堆装置(14), 所述防堆装置(14) 用于将附着在竖罐(1) 壁面的复合菌剂排出。

5. 根据权利要求4所述的一种微生物液体复合菌剂过滤装置, 其特征在于: 所述圆筒(10) 内部底端贯穿且固定有倒U形杆(131), 所述倒U形杆(131) 的外壁底部固定有两个环垫(132), 两个所述环垫(132) 底面与圆筒(10) 内部底端固定连接, 所述倒U形杆(131) 的外壁固定有两个衔接块(133), 两个所述衔接块(133) 的顶面固定有环壳(134), 所述环壳(134) 的内壁滚动安装有若干配重球(135)。

6. 根据权利要求5所述的一种微生物液体复合菌剂过滤装置, 其特征在于: 所述倒U形杆(131) 的外壁底部固定有两个双孔板(136), 两个所述双孔板(136) 位于圆筒(10) 的下方, 两个所述双孔板(136) 相互远离的一侧中间分别嵌固有两个叉架(137), 两个所述叉架(137) 的内壁分别转动安装有两个橡胶滚轮(138), 两个所述橡胶滚轮(138) 的外壁与圆筒(10) 的内壁滚动接触。

7. 根据权利要求6所述的一种微生物液体复合菌剂过滤装置, 其特征在于: 两个所述双孔板(136) 的内壁分别固定有两个细杆(141), 两个所述细杆(141) 位于两个叉架(137) 相互靠近的一侧, 两个所述细杆(141) 的外壁底部固定有横板(142), 所述横板(142) 套在圆卡杆(9) 外壁底部, 两个所述细杆(141) 的外壁底部分别固定有两个竖管(143), 两个所述竖管(143) 位于横板(142) 的下方, 两个所述竖管(143) 相互远离的一侧分别固定有两两一组的斜方杆(144), 四个所述斜方杆(144) 远离两个竖管(143) 的一端分别嵌固有两个弧片板(145), 两个所述弧片板(145) 的外壁与圆筒(10) 内壁底部滑动接触。

8. 根据权利要求7所述的一种微生物液体复合菌剂过滤装置, 其特征在于: 所述横板

(142)底面固定有两个Y形架(146),两个所述Y形架(146)的底端分别嵌固有两个凹块(147),两个所述凹块(147)的内壁分别固定有两个宽板(148),两个所述宽板(148)外壁与圆筒(10)内部底端滑动接触。

一种微生物液体复合菌剂过滤装置

技术领域

[0001] 本发明涉及微生物液体过滤技术领域,具体为一种微生物液体复合菌剂过滤装置。

背景技术

[0002] 微生物液体复合菌剂是一种包含多种微生物的活菌制剂,复合菌剂过滤装置的主要作用是利用滤材的孔隙网络截留较大颗粒和悬浮物,能有效减少菌剂中的杂质含量,从而提高菌剂的纯度和稳定性。

[0003] 公开号为CN222196140U的专利公开了一种微生物液体复合菌剂过滤装置,包括过滤罐,所述过滤罐的顶端安装有电机,所述过滤罐的顶端靠近电机的右端安装有输液管,所述过滤罐的内壁设置有过滤组件,所述电机输出轴的底端固定连接有转轴,所述过滤组件包括套筒,所述套筒滑动连接在转轴的外壁,所述套筒的外壁固定连接有引导块,所述引导块的底端固定连接有滤网,该专利中,通过使用电机带动滤网和引导块转动,可以提高对滤网的利用率,同时滤渣还会在引导块和离心力的作用下脱离滤网的顶端,降低了滤网堵塞的概率,整体装置使用时过滤效果较好。

[0004] 但是目前微生物液体复合菌剂过滤装置存在以下问题:该微生物液体复合菌剂过滤装置在使用时,由于过滤装置在过滤微生物液体复合菌剂时,溶液易吸附在滤板下方,进而导致过滤装置净化效果差的问题,因此,我们提出了一种微生物液体复合菌剂过滤装置。

发明内容

[0005] 针对现有技术的不足,本发明提供了一种微生物液体复合菌剂过滤装置,解决了上述背景技术中提出的问题。

[0006] 为实现以上目的,本发明通过以下技术方案予以实现:一种微生物液体复合菌剂过滤装置,包括竖罐,所述竖罐顶面固定安装有顶壳,所述顶壳内部顶端固定有凸扁管,所述凸扁管内部顶端固定有U形短板,所述U形短板底面中间固定有竖杆,所述竖杆外壁固定有两个条板,所述竖罐底面固定有U形底架,所述U形底架内部底端固定安装有伺服电机,所述竖罐底面中间贯穿且转动安装有圆卡杆,所述圆卡杆底面与伺服电机的转轴顶面固定连接,所述凸扁管外壁底部转动安装有圆筒,所述圆筒底面中间与圆卡杆顶面卡接,所述圆筒外壁底部开设有若干排液孔,所述圆筒底面开设有两个排液孔,所述圆筒内壁固定有两个内凹环,两个所述内凹环的内壁分别固定有两个滤板,两个所述滤板的内壁与竖杆外壁转动接触,两个所述滤板位于两个条板的上方,两个所述滤板的底面与两个条板的顶面滑动接触,将顶壳从竖罐上打开,操作人员向上拉动顶壳,顶壳带动凸扁管向上移动,凸扁管带动圆筒向上移动,圆筒离开圆卡杆,并且滤板在旋转的过程中,微生物液体复合菌剂和滤板接触,滤板过滤微生物液体复合菌剂,在离心力的作用下,滤板旋转滤出较大颗粒和悬浮物,条板扫下滤板滤出的溶液。

[0007] 根据上述技术方案,所述竖罐外壁固定有两个方板,两个所述方板底面四边均贯

穿且固定有竖脚杆,两个所述方板的正面固定安装有控制器。

[0008] 根据上述技术方案,所述顶壳顶面中间开设有进液口,所述竖罐右侧底部开设有出液口,所述圆筒底面中间设有凹圆槽。

[0009] 根据上述技术方案,所述圆筒内部底端设置有抖液装置,所述抖液装置用于振动圆筒内部,所述抖液装置的内壁设置有防堆装置,所述防堆装置用于将附着在竖罐壁面的复合菌剂排出。

[0010] 根据上述技术方案,所述圆筒内部底端贯穿且固定有倒U形杆,所述倒U形杆的外壁底部固定有两个环垫,两个所述环垫底面与圆筒内部底端固定连接,所述倒U形杆的外壁固定有两个衔接块,两个所述衔接块的顶面固定有环壳,所述环壳的内壁滚动安装有若干配重球,配重球撞击环壳的壁面,环壳产生振动,环壳传递振动到圆筒上,圆筒传递振动到滤板上。

[0011] 根据上述技术方案,所述倒U形杆的外壁底部固定有两个双孔板,两个所述双孔板位于圆筒的下方,两个所述双孔板相互远离的一侧中间分别嵌固有两个叉架,两个所述叉架的内壁分别转动安装有两个橡胶滚轮,两个所述橡胶滚轮的外壁与圆筒的内壁滚动接触,橡胶滚轮在竖罐的壁面上滚动,在摩擦力的作用下,让圆筒在旋转的过程中不会发生剧烈晃动。

[0012] 根据上述技术方案,两个所述双孔板的内壁分别固定有两个细杆,两个所述细杆位于两个叉架相互靠近的一侧,两个所述细杆的外壁底部固定有横板,所述横板套在圆卡杆外壁底部,两个所述细杆的外壁底部分别固定有两个竖管,两个所述竖管位于横板的下方,两个所述竖管相互远离的一侧分别固定有两两一组的斜方杆,四个所述斜方杆远离两个竖管的一端分别嵌固有两个弧片板,两个所述弧片板的外壁与圆筒内壁底部滑动接触,弧片板在旋转的过程中,弧片板将竖罐壁面上的溶液刮下。

[0013] 根据上述技术方案,所述横板底面固定有两个Y形架,两个所述Y形架的底端分别嵌固有两个凹块,两个所述凹块的内壁分别固定有两个宽板,两个所述宽板外壁与圆筒内部底端滑动接触,宽板在旋转的过程中,宽板将竖罐下方的溶液扫出。

[0014] 本发明提供了一种微生物液体复合菌剂过滤装置。具备以下有益效果:

(1) 本发明通过竖罐、顶壳、凸扁管、U形短板、竖杆、条板、U形底架、伺服电机、圆卡杆、圆筒和内凹环配合滤板,滤板在旋转的过程中,微生物液体复合菌剂和滤板接触,滤板过滤微生物液体复合菌剂,在离心力的作用下,滤板旋转滤出较大颗粒和悬浮物,条板扫下滤板滤出的溶液,防止溶液易吸附在滤板下方造成过滤装置净化效果差,并且将顶壳从竖罐上打开,操作人员向上拉动顶壳,顶壳带动凸扁管向上移动,凸扁管带动圆筒向上移动,圆筒离开圆卡杆,避免过滤装置在长久使用时,清洁滤板表面脏污不便。

[0015] (2) 本发明通过抖液装置的设置,使得倒U形杆、环垫、衔接块和环壳配合配重球,配重球撞击环壳的壁面,环壳产生振动,环壳传递振动到圆筒上,圆筒传递振动到滤板上,让滤板振动过滤微生物液体复合菌剂,防止微生物液体复合菌剂含有的杂质堵塞滤板造成设备过滤效果差。

[0016] (3) 本发明通过抖液装置的设置,使得双孔板和叉架配合橡胶滚轮,橡胶滚轮在竖罐的壁面上滚动,在摩擦力的作用下,让圆筒在旋转的过程中不会发生剧烈晃动,防止圆筒发生剧烈晃动造成条板刮坏滤板。

[0017] (4) 本发明通过防堆装置的设置,使得细杆、横板、竖管和斜方杆配合弧片板,弧片板在旋转的过程中,弧片板将竖罐壁面上的溶液刮下,防止竖罐壁面附着有大量溶液造成微生物液体复合菌剂浪费。

[0018] (5) 本发明通过防堆装置的设置,使得Y形架和凹块配合宽板,宽板在旋转的过程中,宽板将竖罐下方的溶液扫出,防止竖罐下方的溶液排出不便造成设备出料效果不佳。

附图说明

[0019] 图1为本发明整体的示意图;

图2为本发明内部构件的示意图;

图3为本发明竖罐处的剖视示意图;

图4为本发明圆筒底部卡接的示意图;

图5为本发明抖液装置的示意图;

图6为本发明图5中A处的局部放大示意图;

图7为本发明防堆装置的示意图;

图8为本发明图7中B处的局部放大示意图。

[0020] 图中:1、竖罐;2、顶壳;3、凸扁管;4、U形短板;5、竖杆;6、条板;7、U形底架;8、伺服电机;9、圆卡杆;10、圆筒;11、内凹环;12、滤板;13、抖液装置;131、倒U形杆;132、环垫;133、衔接块;134、环壳;135、配重球;136、双孔板;137、叉架;138、橡胶滚轮;14、防堆装置;141、细杆;142、横板;143、竖管;144、斜方杆;145、弧片板;146、Y形架;147、凹块;148、宽板;15、方板;16、竖脚杆;17、控制器。

具体实施方式

[0021] 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。

[0022] 请参阅图1-图8,本发明的一个实施例为:一种微生物液体复合菌剂过滤装置,包括竖罐1,竖罐1顶面固定安装有顶壳2,顶壳2内部顶端固定有凸扁管3,凸扁管3内部顶端固定有U形短板4,U形短板4底面中间固定有竖杆5,竖杆5外壁固定有两个条板6,竖罐1底面固定有U形底架7,U形底架7内部底端固定安装有伺服电机8,竖罐1底面中间贯穿且转动安装有圆卡杆9,圆卡杆9底面与伺服电机8的转轴顶面固定连接,凸扁管3外壁底部转动安装有圆筒10,圆筒10底面中间与圆卡杆9顶面卡接,圆筒10外壁底部开设有若干排液孔,圆筒10底面开设有两个排液孔,圆筒10内壁固定有两个内凹环11,两个内凹环11的内壁分别固定有两个滤板12,两个滤板12的内壁与竖杆5外壁转动接触,两个滤板12位于两个条板6的上方,两个滤板12的底面与两个条板6的顶面滑动接触,顶壳2顶面中间开设有进液口,竖罐1右侧底部开设有出液口,圆筒10底面中间设有凹圆槽,圆筒10带动内凹环11正转,内凹环11带动滤板12正转,滤板12在竖杆5外壁上正转,滤板12在旋转的过程中,微生物液体复合菌剂和滤板12接触,滤板12过滤微生物液体复合菌剂,在离心力的作用下,滤板12旋转滤出较大颗粒和悬浮物,条板6扫下滤板12滤出的溶液,避免过滤装置在使用的过程中,溶液易吸附在滤板12下方造成过滤装置净化效果差,并且将顶壳2从竖罐1上打开,操作人员向上拉动顶壳2,顶壳2带动凸扁管3向上移动,凸扁管3带动圆筒10向上移动,圆筒10离开圆卡杆9,

避免过滤装置在长久使用时,清洁滤板12表面脏污不便;

竖罐1外壁固定有两个方板15,两个方板15底面四边均贯穿且固定有竖脚杆16,两个方板15的正面固定安装有控制器17,圆筒10内部底端设置有抖液装置13,抖液装置13用于振动圆筒10内部,抖液装置13的内壁设置有防堆装置14,防堆装置14用于将附着在竖罐1壁面的复合菌剂排出。

[0023] 由于过滤装置在过滤微生物液体复合菌剂时,溶液易吸附在滤板12下方,在使用设备时,竖脚杆16支撑起方板15,方板15支撑起竖罐1,竖罐1支撑起顶壳2,操作人员在竖罐1的进液口灌入微生物液体复合菌剂,微生物液体复合菌剂向下进入圆筒10中,竖罐1支撑起U形底架7,U形底架7支撑起伺服电机8,操作人员再用控制器17启动伺服电机8,伺服电机8的转轴开始正转,伺服电机8的转轴带动圆卡杆9正转,圆卡杆9在竖罐1中进行正转,圆卡杆9带动圆筒10正转,圆筒10在凸扁管3上进行正转,同时,凸扁管3支撑起U形短板4,U形短板4支撑起竖杆5,竖杆5支撑起条板6,圆筒10带动内凹环11正转,内凹环11带动滤板12正转,滤板12在竖杆5外壁上正转,滤板12在旋转的过程中,微生物液体复合菌剂和滤板12接触,滤板12过滤微生物液体复合菌剂,在离心力的作用下,滤板12旋转滤出较大颗粒和悬浮物,条板6扫下滤板12滤出的溶液,防止设备在使用时,溶液易吸附在滤板12下方,从而避免了过滤装置在使用的过程中,溶液易吸附在滤板12下方造成过滤装置净化效果差的问题,在设备中的滤板12表面脏污较多时,操作人员将顶壳2从竖罐1上打开,操作人员向上拉动顶壳2,顶壳2带动凸扁管3向上移动,凸扁管3带动圆筒10向上移动,圆筒10离开圆卡杆9,让操作人员冲洗圆筒10中的滤板12,防止设备在长久使用时,冲洗滤板12不便,从而避免了过滤装置在长久使用时,清洁滤板12表面脏污不便的问题。

[0024] 请参阅图1-图8,在上述实施例的基础上,本发明的另一实施例中,圆筒10内部底端贯穿且固定有倒U形杆131,倒U形杆131的外壁底部固定有两个环垫132,两个环垫132底面与圆筒10内部底端固定连接,倒U形杆131的外壁固定有两个衔接块133,两个衔接块133的顶面固定有环壳134,环壳134的内壁滚动安装有若干配重球135,环壳134在旋转的过程中,配重球135撞击环壳134的壁面,环壳134产生振动,环壳134传递振动到圆筒10上,圆筒10传递振动到内凹环11上,内凹环11传递振动到滤板12上,让滤板12振动过滤微生物液体复合菌剂,避免过滤装置在使用的过程中,微生物液体复合菌剂含有的杂质堵塞滤板12造成设备过滤效果差。

[0025] 倒U形杆131的外壁底部固定有两个双孔板136,两个双孔板136位于圆筒10的下方,两个双孔板136相互远离的一侧中间分别嵌固有两个叉架137,两个叉架137的内壁分别转动安装有两个橡胶滚轮138,两个橡胶滚轮138的外壁与圆筒10的内壁滚动接触,叉架137带动橡胶滚轮138正转,橡胶滚轮138在竖罐1的壁面上滚动,在摩擦力的作用下,让圆筒10在旋转的过程中不会发生剧烈晃动,避免过滤装置在使用的过程中,圆筒10发生剧烈晃动造成条板6刮坏滤板12。

[0026] 两个双孔板136的内壁分别固定有两个细杆141,两个细杆141位于两个叉架137相互靠近的一侧,两个细杆141的外壁底部固定有横板142,横板142套在圆卡杆9外壁底部,两个细杆141的外壁底部分别固定有两个竖管143,两个竖管143位于横板142的下方,两个竖管143相互远离的一侧分别固定有两两一组的斜方杆144,四个斜方杆144远离两个竖管143的一端分别嵌固有两个弧片板145,两个弧片板145的外壁与圆筒10内壁底部滑动接触,竖

管143带动斜方杆144正转,斜方杆144带动弧片板145正转,弧片板145在旋转的过程中,弧片板145将竖罐1壁面上的溶液刮下,避免过滤装置在使用的过程中,竖罐1壁面附着有大量溶液造成微生物液体复合菌剂浪费。

[0027] 横板142底面固定有两个Y形架146,两个Y形架146的底端分别嵌固有两个凹块147,两个凹块147的内壁分别固定有两个宽板148,两个宽板148外壁与圆筒10内部底端滑动接触,Y形架146带动凹块147正转,凹块147带动宽板148正转,宽板148在旋转的过程中,宽板148将竖罐1下方的溶液扫出,避免过滤装置在使用的过程中,竖罐1下方的溶液排出不便造成设备出料效果不佳。

[0028] 在圆卡杆9带动圆筒10正转的同时,圆筒10带动倒U形杆131正转,倒U形杆131带动环垫132正转,环垫132和圆筒10同步旋转,在环垫132的限制下,让倒U形杆131能够稳定的旋转,同时,倒U形杆131带动衔接块133正转,衔接块133带动环壳134正转,环壳134在旋转的过程中,环壳134中的配重球135开始滚动,配重球135撞击环壳134的壁面,环壳134产生振动,环壳134传递振动到衔接块133上,衔接块133传递振动到倒U形杆131上,倒U形杆131传递振动到圆筒10上,圆筒10传递振动到内凹环11上,内凹环11传递振动到滤板12上,让滤板12振动过滤微生物液体复合菌剂,防止设备在使用时,微生物液体复合菌剂含有的杂质堵塞滤板12,从而避免了过滤装置在使用的过程中,微生物液体复合菌剂含有的杂质堵塞滤板12造成设备过滤效果差的问题。

[0029] 在圆筒10带动倒U形杆131正转的同时,倒U形杆131带动双孔板136正转,双孔板136带动叉架137正转,叉架137带动橡胶滚轮138正转,橡胶滚轮138在竖罐1的壁面上滚动,在摩擦力的作用下,让圆筒10在旋转的过程中不会发生剧烈晃动,防止设备在使用时,圆筒10发生剧烈晃动,从而避免了过滤装置在使用的过程中,圆筒10发生剧烈晃动造成条板6刮坏滤板12的问题。

[0030] 在倒U形杆131带动双孔板136正转的同时,双孔板136带动细杆141正转,细杆141带动横板142正转,横板142撑起细杆141下方,在横板142的限制下,让细杆141在旋转的过程保持稳定,细杆141带动竖管143正转,竖管143带动斜方杆144正转,斜方杆144带动弧片板145正转,弧片板145在旋转的过程中,弧片板145将竖罐1壁面上的溶液刮下,防止设备在使用时,竖罐1壁面附着有大量溶液,从而避免了过滤装置在使用的过程中,竖罐1壁面附着有大量溶液造成微生物液体复合菌剂浪费的问题。

[0031] 在细杆141带动横板142正转的同时,横板142带动Y形架146正转,Y形架146带动凹块147正转,凹块147带动宽板148正转,宽板148在旋转的过程中,宽板148将竖罐1下方的溶液扫出,防止设备在使用时,竖罐1下方的溶液排出不便,从而避免了过滤装置在使用的过程中,竖罐1下方的溶液排出不便造成设备出料效果不佳的问题。

[0032] 以上所述,仅为本发明较佳的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,根据本发明的技术方案及其发明构思加以等同替换或改变,都应涵盖在本发明的保护范围之内。

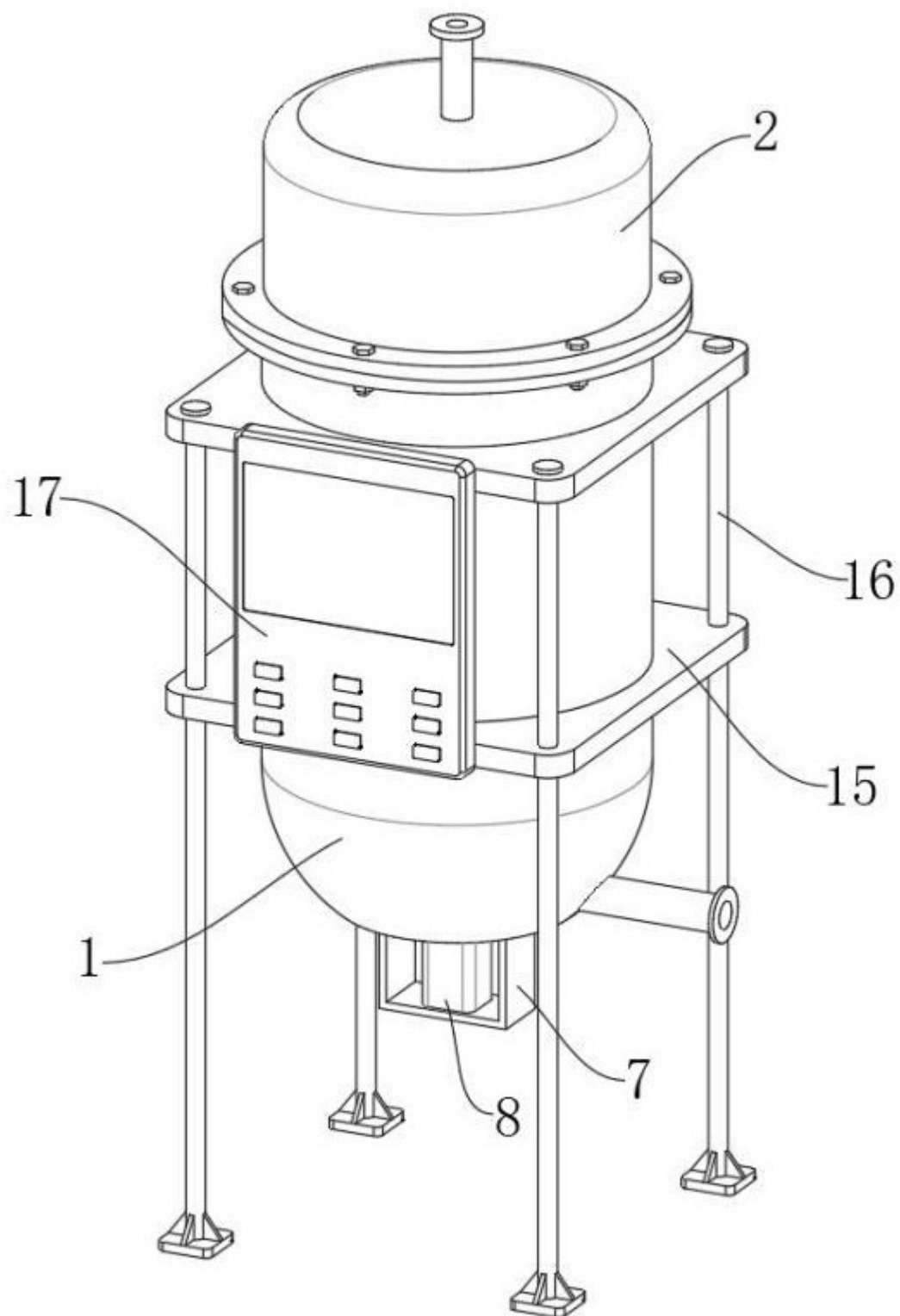


图 1

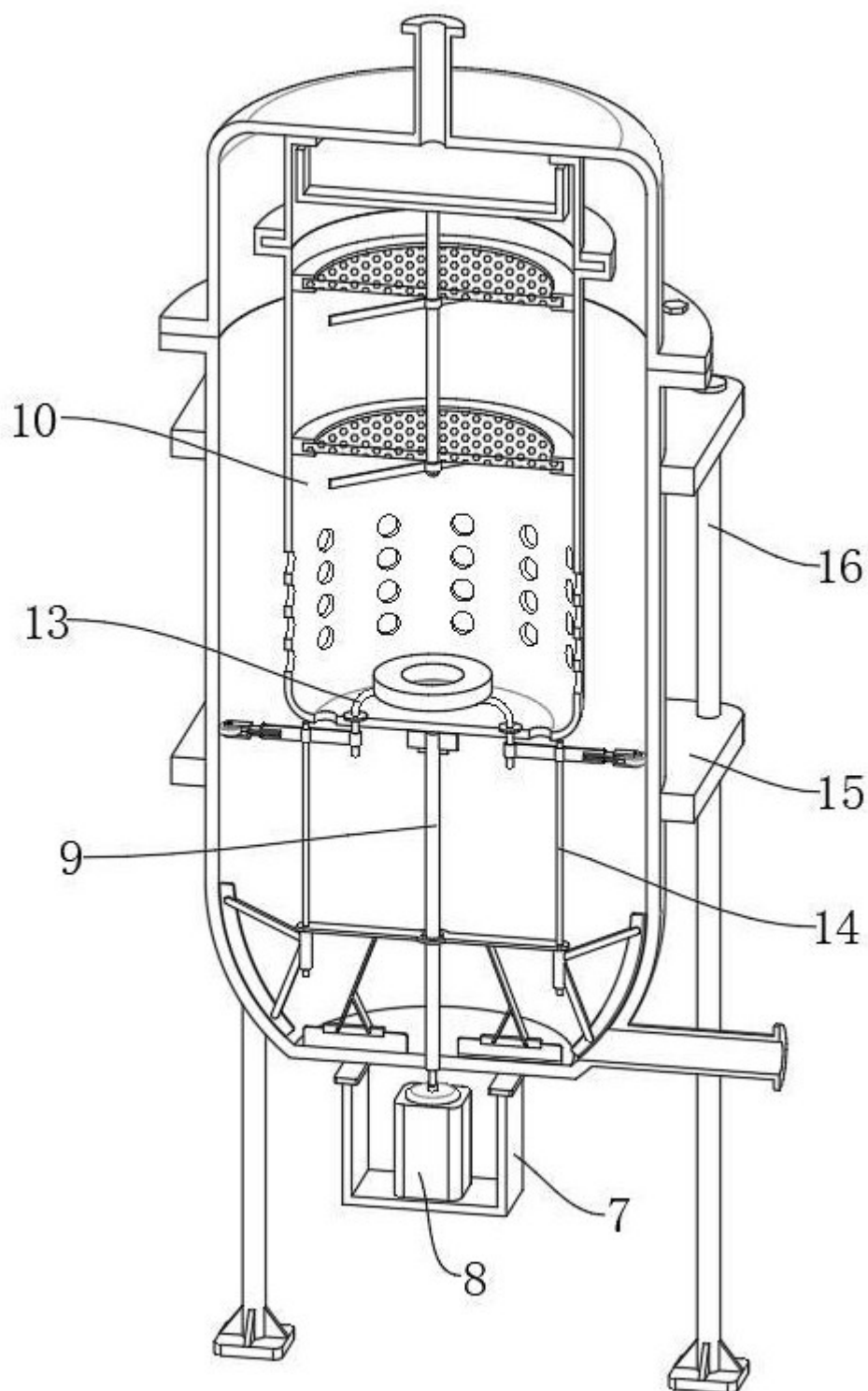


图 2

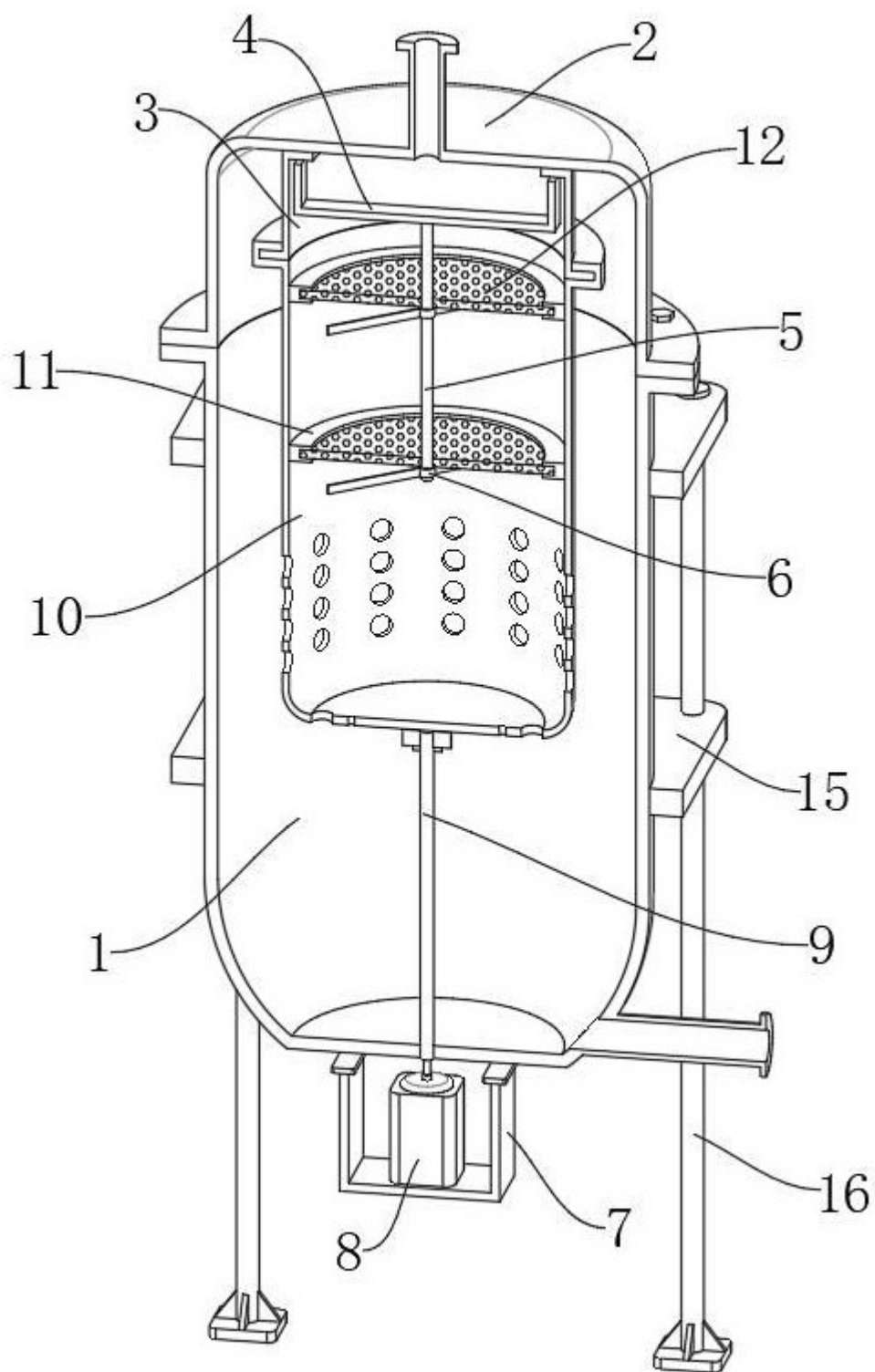


图 3

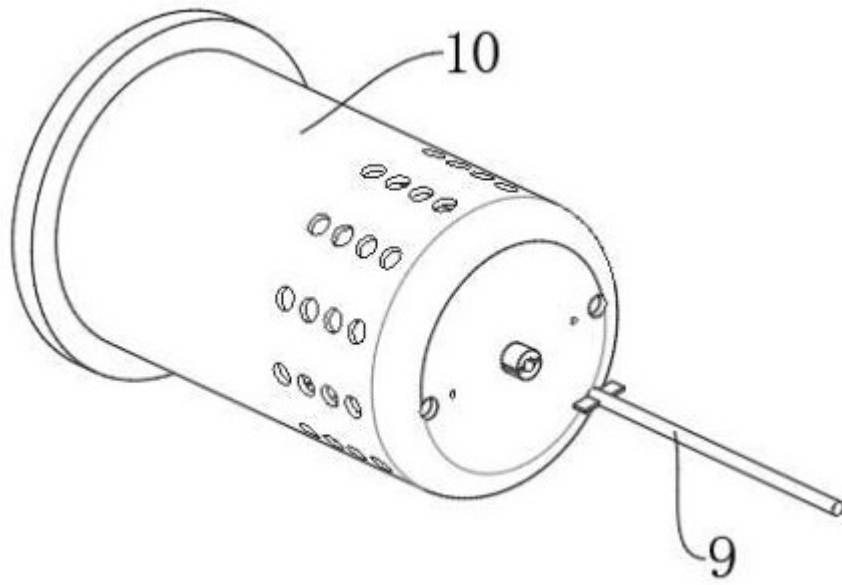


图 4

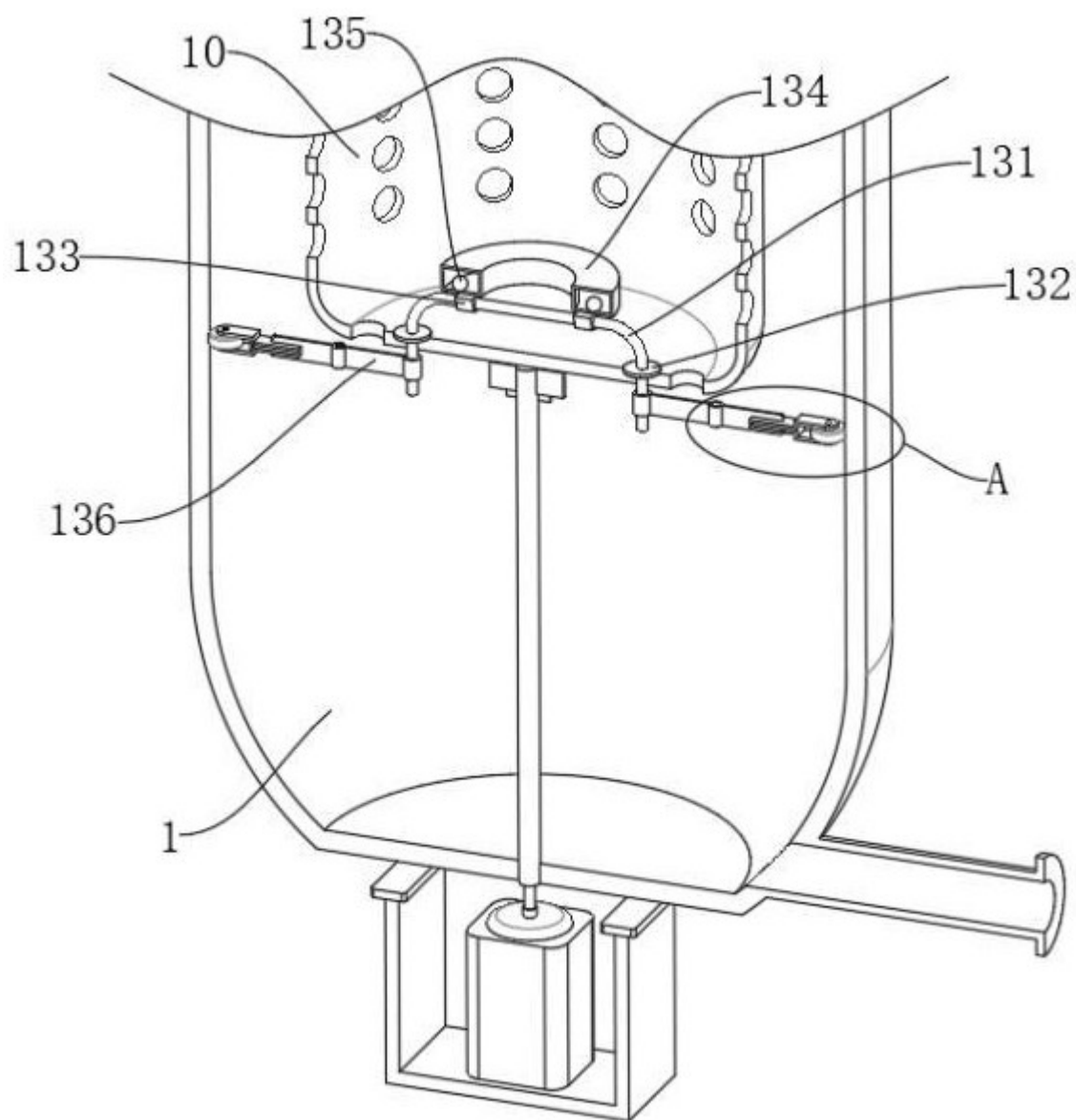


图 5

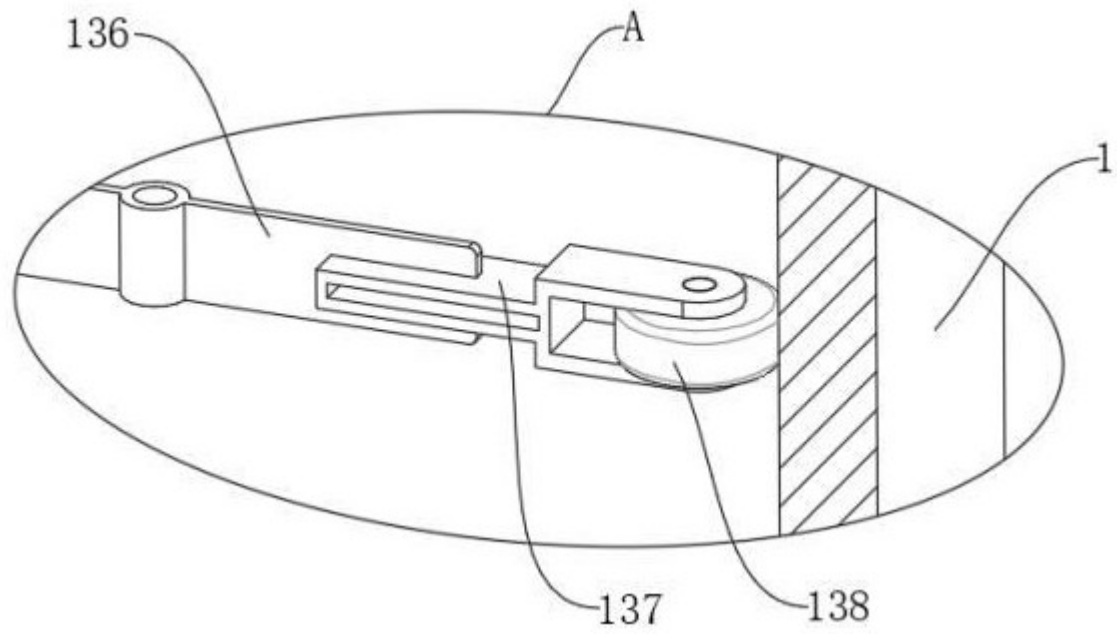


图 6

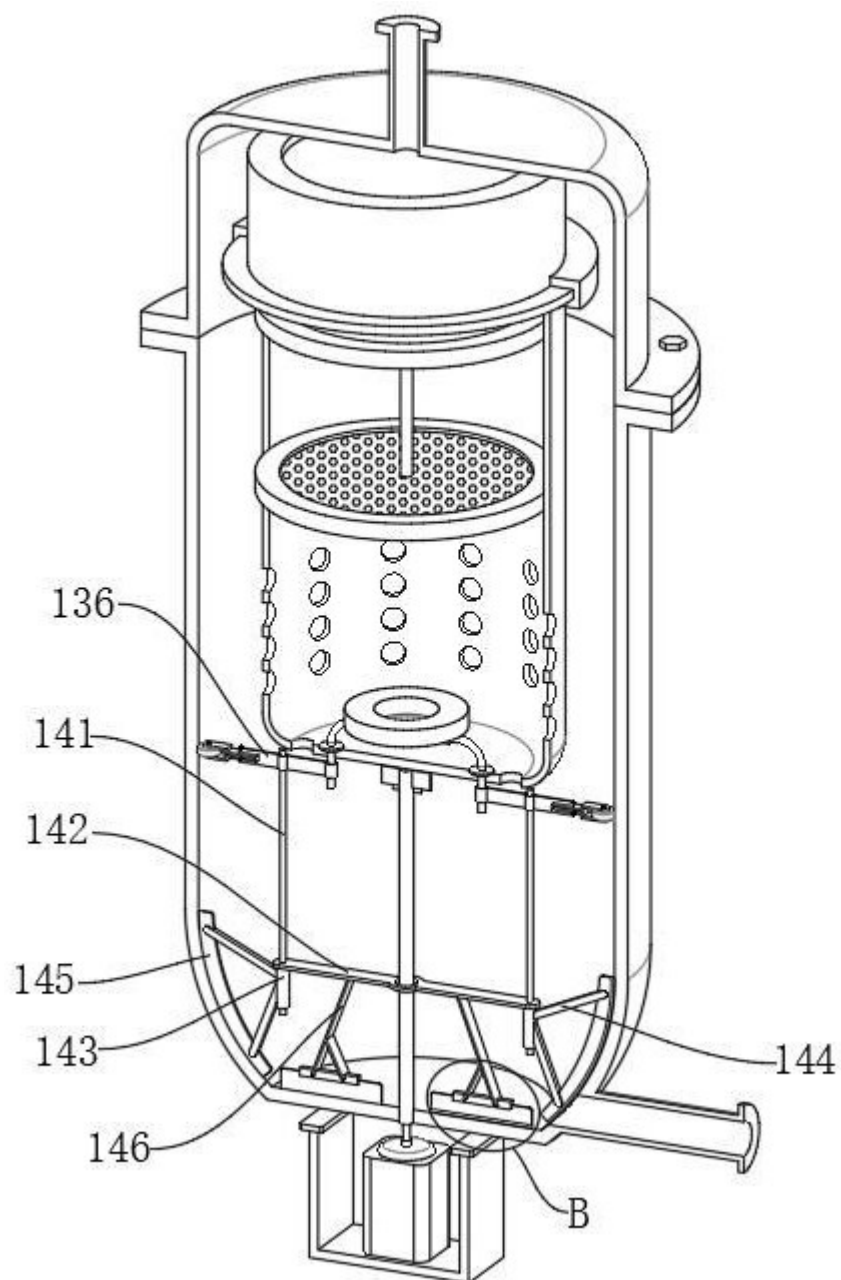


图 7

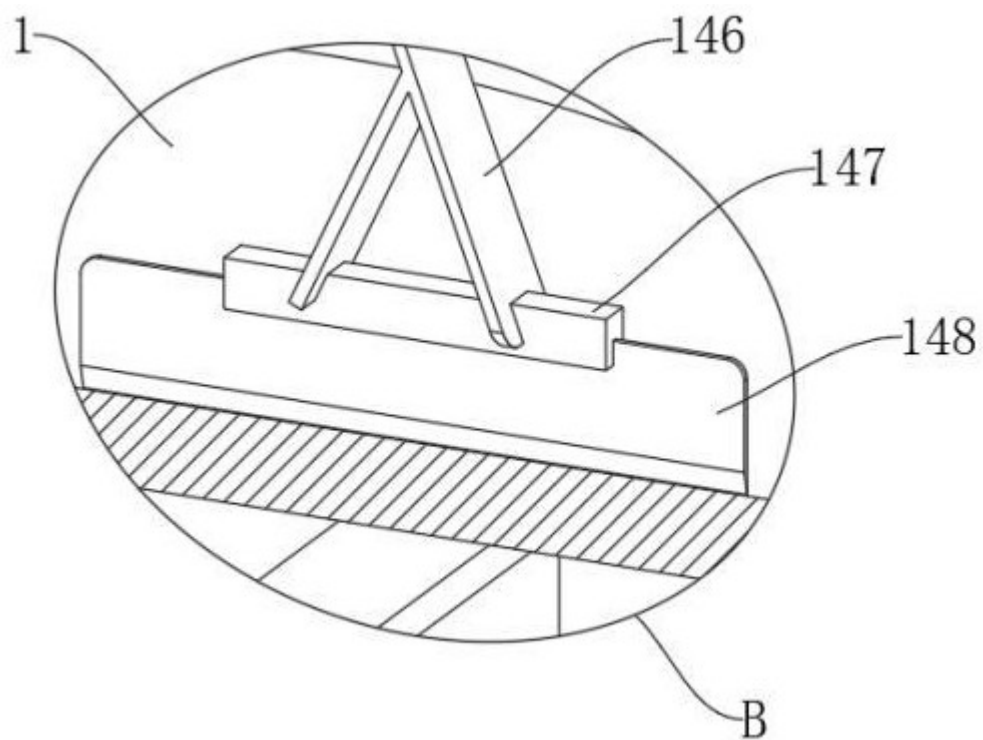


图 8