



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116036720 A

(43) 申请公布日 2023. 05. 02

(21) 申请号 202310308285.4

(22) 申请日 2023.03.28

(71) 申请人 海域海岛环境科学研究院(烟台)有限公司

地址 264006 山东省烟台市开发区珠江路28号科技大厦1207室

申请人 海域海岛环境科技研究院(天津)有限公司
烟台市海洋经济研究院(烟台市渔业技术推广站、烟台市海洋捕捞增殖管理站)

(72) 发明人 李海波 李胜 褚洪永 纪建红
石亚茹 张环宇

(74) 专利代理机构 青岛发思特专利商标代理有限公司 37212

专利代理师 李妥

(51) Int.Cl.

B01D 36/02 (2006.01)

B01D 33/50 (2006.01)

B01D 33/44 (2006.01)

B01D 29/64 (2006.01)

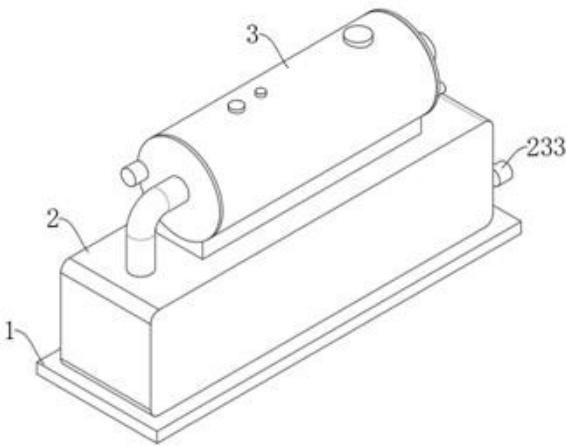
B01D 29/82 (2006.01)

(54) 发明名称

海水养殖尾水固液分离装置

(57) 摘要

本发明公开了海水养殖尾水固液分离装置,属于固液分离技术领域,包括底座,底座顶部设有收集箱,收集箱顶部设有用于对尾水进行固液分离的分离机构,分离机构包括固定筒、用于对尾水进行固液分离的分离组件、用于对分离组件进行反冲洗的一次反冲洗组件以及用于辅助一次反冲洗组件的二次反冲洗组件,固定筒固定设于收集箱顶部,分离组件设于固定筒内部,一次反冲洗组件设于固定筒内与分离组件之间,二次反冲洗组件设于分离组件上。本发明通过设置一次反冲洗组件以及二次反冲洗组件进行对分离组件的清理,保证分离组件的使用寿命以及效率,本技术结构可以保证分离效果的同时可以延长装置的使用寿命,节约生产成本。



1. 一种海水养殖尾水固液分离装置,包括底座(1),其特征在于:所述底座(1)顶部设有收集箱(2),所述收集箱(2)顶部设有用于对尾水进行固液分离的分离机构(3),所述分离机构(3)包括固定筒(31)、用于对尾水进行固液分离的分离组件(32)、用于对分离组件(32)进行反冲洗的一次反冲洗组件(33)以及用于辅助一次反冲洗组件(33)的二次反冲洗组件(34),所述固定筒(31)固定设于收集箱(2)顶部,所述分离组件(32)设于固定筒(31)内部,所述一次反冲洗组件(33)设于固定筒(31)内与分离组件(32)之间,所述二次反冲洗组件(34)设于分离组件(32)上,所述收集箱(2)内设有用于对分离后的污水再次过滤的过滤组件(23)以及对分离后的固体杂质进行二次分离的挤压组件(24)。

2. 根据权利要求1所述的海水养殖尾水固液分离装置,其特征在于:所述分离组件(32)包括分离滤筒(321)、螺旋杆(322)和第一电机(323),所述分离滤筒(321)上设有进料口(324),所述分离滤筒(321)一侧固定设有第一转动轴(325),所述分离滤筒(321)另一侧固定设有第二转动轴(326),所述第一转动轴(325)与第二转动轴(326)均转动设于固定筒(31)内部,所述第一电机(323)固定设于固定筒(31)侧壁,且第一电机(323)输出轴与第一转动轴(325)固定连接,所述第二转动轴(326)延伸至固定筒(31)外,且第二转动轴(326)外壁固定设有延伸至收集箱(2)内部的连接管(327),所述分离滤筒(321)的内壁设置有电动机,所述电动机的输出轴与所述螺旋杆(322)连接。

3. 根据权利要求2所述的海水养殖尾水固液分离装置,其特征在于:所述一次反冲洗组件(33)包括开设于固定筒(31)与分离滤筒(321)之间的空腔(331)以及设于固定筒(31)内部的驱动组件(332),所述固定筒(31)上设有进水口(333)以及压力泵(334),所述固定筒(31)内部与收集箱(2)连接处开设有废水口(335),所述驱动组件(332)包括第二电机(336)、螺杆(337)和密封板(338),所述固定筒(31)内部开设有空槽,所述螺杆(337)转动设于空槽内部,所述第二电机(336)设于固定筒(31)外壁一侧且第二电机(336)输出端与螺杆(337)固定设置,所述螺杆(337)上螺纹连接有移动块,所述密封板(338)固定设于移动块顶部,且固定筒(31)内设有与空槽连通并供密封板(338)延伸的凹槽(339),所述固定筒(31)一侧设有开关。

4. 根据权利要求3所述的海水养殖尾水固液分离装置,其特征在于:所述二次反冲洗组件(34)包括第三电机(341)、往复丝杆(342)和毛刷套板(343),所述往复丝杆(342)转动设于空腔(331)内部,所述第三电机(341)设于固定筒(31)外壁一侧且第三电机(341)输出端与往复丝杆(342)固定设置,所述往复丝杆(342)上螺纹连接有凸块(344),所述固定筒(31)内壁开设有与凸块(344)滑动配合的滑槽(345),所述毛刷套板(343)滑动套设于分离滤筒(321)外且与凸块(344)固定连接。

5. 根据权利要求1所述的海水养殖尾水固液分离装置,其特征在于:所述收集箱(2)内部开设有第一腔室(21)和第二腔室(22),所述过滤组件(23)设于第一腔室(21)内部,所述挤压组件(24)设于第二腔室(22)内部。

6. 根据权利要求5所述的海水养殖尾水固液分离装置,其特征在于:所述过滤组件(23)包括过滤板(231)、丝杆滑台(232)、第四电机(233)和刮除件(234),所述过滤板(231)固定设于第一腔室(21)内部,且丝杆滑台(232)固定设于过滤板(231)上,所述第四电机(233)固定设于收集箱(2)一侧且输出端与丝杆滑台(232)相互配合,所述刮除件(234)设于过滤板(231)上且与丝杆滑台(232)滑动配合。

7. 根据权利要求6所述的海水养殖尾水固液分离装置, 其特征在于: 所述丝杆滑台(232)上滑动设有刮板(235), 所述刮除件(234)设有两组且对称设于刮板(235)上, 所述刮除件(234)包括两个连接板(236)、连接轴、若干个伸缩板(237)、伸缩杆(238)和刷头(239), 两个所述连接板(236)对称设于刮板(235)上, 所述连接轴转动设于两个连接板(236)之间, 在所述连接轴的外壁固定连接有帮助滚轮(230), 所述辅助滚轮(230)的下表面与所述过滤板(231)贴合, 若干个所述伸缩板(237)均匀固定设置在连接轴上, 且伸缩杆(238)通过弹性件滑动设于伸缩板(237)内, 所述刷头(239)与伸缩杆(238)侧壁固定连接。

8. 根据权利要求5所述的海水养殖尾水固液分离装置, 其特征在于: 所述挤压组件(24)包括挤压板(241)以及挡板(242), 所述第二腔室(22)内部设有与挤压板(241)滑动连接的开槽, 所述挤压板(241)与第二腔室(22)之间固定设有多个均匀分布的弹簧(243), 所述挡板(242)固定设于第二腔室(22)内壁且与挤压板(241)抵接, 在所述第二腔室(22)的内壁固定设置有电动推杆, 所述电动推杆的伸缩端与所述挤压板(241)连接, 所述第二腔室(22)底壁开设有多个均匀设置的排水孔(244)。

海水养殖尾水固液分离装置

技术领域

[0001] 本发明属于固液分离技术领域,具体涉及海水养殖尾水固液分离装置。

背景技术

[0002] 海水循环养殖模式与淡水养殖有本质区别,淡水养殖补充水很方便,而海水循环养殖需要补充海水,为节省换水成本,通常要对尾水进行循环利用,尾水固液分离后,可实现生物净水和固废生物发酵的资源化利用。

[0003] 目前对海水养殖的尾水固液分离仍沿用传统的筛网式分离,利用这种分离方式的不足之处在于固废的含水量仍然偏高,含水量偏高即含盐量也偏高,不利于固废的进一步生物发酵利用。

[0004] 公开号为CN113599897A的中国发明专利申请公开了一种海水养殖尾水固液分离装置,包括支撑架、进料机构、动力机构、沥水机构、滑环机构、调压机构及盛料箱,动力机构包括驱动电机、主动轮、传动带、从动轮及搅动杆,驱动电机的输出端与主动轮相连,主动轮通过传动带与从动轮相连,搅动杆安装在从动轮上;进料机构包括进料斗及料膛,搅动杆的一端与从动轮相连,搅动杆的另一端依次穿过料膛和沥水机构后设置在调压机构内;沥水机构包括净水箱及沥水组件,沥水组件包括沥水板及安装在沥水板上的滤布;调压机构包括出料管及设置在出料管内的调压组件,该专利申请可以将废料较好的进行分离,分离后的固废含水量较低,便于后续进行进一步的生物发酵。

[0005] 但是以上专利申请依旧存在一些不足:

1、该装置通过沥水机构将废料中的废水进行单独沥出收集,但是沥水机构中所使用的滤筒呈竖直放置,螺旋杆在不断挤压废料时,废料也会沿着滤筒内壁向底部移动,久而久之,滤筒底部堆积了大量的废料,这样使滤筒底部的出水孔易堵塞,从而发生过滤效率慢以及过滤筒内部堵塞的情况;

2、该装置中分离好的固废通过调压机构排出,但是在排出过程中,弹簧不断抵压住调压机构,这样导致调压机构在施加压力的同时易将排出的废料挤压至过滤筒出料处,进而出现过滤筒出口处发生堵塞的情况。

发明内容

[0006] 本发明的目的在于提供海水养殖尾水固液分离装置,来解决无法对尾水进行有效固液分离的问题。

[0007] 为实现上述发明目的,本发明采用如下技术方案:

根据本发明的海水养殖尾水固液分离装置,包括底座,所述底座顶部设有收集箱,所述收集箱顶部设有用于对尾水进行固液分离的分离机构,所述分离机构包括固定筒、用于对尾水进行固液分离的分离组件、用于对分离组件进行反冲洗的一次反冲洗组件以及用于辅助一次反冲洗组件的二次反冲洗组件,所述固定筒固定设于收集箱顶部,所述分离组件设于固定筒内部,所述一次反冲洗组件设于固定筒内与分离组件之间,所述二次反冲洗

组件设于分离组件上,所述收集箱内设有用于对分离后的污水再次过滤的过滤组件以及对分离后的固体杂质进行二次分离的挤压组件。

[0008] 优选的,所述分离组件包括分离滤筒、螺旋杆和第一电机,所述分离滤筒上设有进料口,所述分离滤筒一侧固定设有第一转动轴,所述分离滤筒另一侧固定设有第二转动轴,所述第一转动轴与第二转动轴均转动设于固定筒内部,所述第一电机固定设于固定筒侧壁,且第一电机输出轴与第一转动轴固定连接,所述第二转动轴延伸至固定筒外,且第二转动轴外壁固定设有延伸至收集箱内部的连接管,所述分离滤筒的内壁设置有电动机,所述电动机的输出轴与所述螺旋杆连接。

[0009] 优选的,所述一次反冲洗组件包括开设于固定筒与分离滤筒之间的空腔以及设于固定筒内部的驱动组件,所述固定筒上设有进水口以及压力泵,所述固定筒内部与收集箱连接处开设有废水口,所述驱动组件包括第二电机、螺杆和密封板,所述固定筒内部开设有空槽,所述螺杆转动设于空槽内部,所述第二电机设于固定筒外壁一侧且第二电机输出端与螺杆固定设置,所述螺杆上螺纹连接有移动块,所述密封板固定设于移动块顶部,且固定筒内设有与空槽连通并供密封板延伸的凹槽,所述固定筒一侧设有开关。

[0010] 优选的,所述二次反冲洗组件包括第三电机、往复丝杆和毛刷套板,所述往复丝杆转动设于空腔内部,所述第三电机设于固定筒外壁一侧且第三电机输出端与往复丝杆固定设置,所述往复丝杆上螺纹连接有凸块,所述固定筒内壁开设有与凸块滑动配合的滑槽,所述毛刷套板滑动套设于分离滤筒外且与凸块固定连接。

[0011] 优选的,所述收集箱内部开设有第一腔室和第二腔室,所述过滤组件设于第一腔室内部,所述挤压组件设于第二腔室内部。

[0012] 优选的,所述过滤组件包括过滤板、丝杆滑台、第四电机和刮除件,所述过滤板固定设于第一腔室内部,且丝杆滑台固定设于过滤板上,所述第四电机固定设于收集箱一侧且输出端与丝杆滑台相互配合,所述刮除件设于过滤板上且与丝杆滑台滑动配合。

[0013] 优选的,所述丝杆滑台上滑动设有刮板,所述刮除件设有两组且对称设于刮板上,所述刮除件包括两个连接板、连接轴、若干个伸缩板、伸缩杆和刷头,两个所述连接板对称设于刮板上,所述连接轴转动设于两个连接板之间,在所述连接轴的外壁固定连接有辅助滚轮,所述辅助滚轮的下表面与所述过滤板贴合,若干个所述伸缩板均匀固定设置在连接轴上,且伸缩杆通过弹性件滑动设于伸缩板内,所述刷头与伸缩杆侧壁固定连接。

[0014] 优选的,所述挤压组件包括挤压板以及挡板,所述第二腔室内部设有与挤压板滑动连接的开槽,所述挤压板与第二腔室之间固定设有多个均匀分布的弹簧,所述挡板固定设于第二腔室内壁且与挤压板抵接,在所述第二腔室的内壁固定设置有电动推杆,所述电动推杆的伸缩端与所述挤压板连接,所述第二腔室底壁开设有多个均匀设置的排水孔。

[0015] 本发明的有益之处在于:

1、本发明通过设置一次反冲洗组件以及二次反冲洗组件进行对分离组件的清理,保证分离组件的使用寿命以及效率,对比于现有技术,本技术结构可以保证分离效果的同时可以延长装置的使用寿命,节约生产成本。

[0016] 2、本发明通过设置挤压组件和过滤组件,当杂质在分离机构内部实现固液分离后,通过过滤组件对液体内部的杂质再次分离,以及通过挤压组件对固体杂质中的水分进行二次分离,降低固体杂质内部的含水量以及减少液体内部的杂质,使得固液分离效果更

好。

[0017] 3、本发明通过设置刮除件,对过滤组件进行清理,延长过滤组件使用寿命,保证过滤组件的过滤效果。

附图说明

[0018] 构成本发明的一部分的附图用来提供对本发明的进一步理解,使得本发明的其他特征、目的和优点变得更明显。本发明的示意性实施例附图及其说明用于解释本发明,并不构成对本发明的不当限定。在附图中:

图1是本发明的海水养殖尾水固液分离装置的整体结构示意图;

图2是本发明的海水养殖尾水固液分离装置的剖视图;

图3是本发明的分离机构的剖视图一;

图4是本发明的分离机构的剖视图二;

图5是本发明的过滤组件的结构示意图;

图6是本发明图5中的A处放大结构示意图;

图7是本发明丝杆滑台剖面图。

[0019] 附图标记说明:

1、底座;2、收集箱;21、第一腔室;22、第二腔室;23、过滤组件;231、过滤板;232、丝杆滑台;233、第四电机;234、刮除件;235、刮板;236、连接板;237、伸缩板;238、伸缩杆;239、刷头;230、辅助滚轮;24、挤压组件;241、挤压板;242、挡板;243、弹簧;244、排水孔;3、分离机构;31、固定筒;32、分离组件;321、分离滤筒;322、螺旋杆;323、第一电机;324、进料口;325、第一转动轴;326、第二转动轴;327、连接管;33、一次反冲洗组件;331、空腔;332、驱动组件;333、进水口;334、压力泵;335、废水口;336、第二电机;337、螺杆;338、密封板;339、凹槽;34、二次反冲洗组件;341、第三电机;342、往复丝杆;343、毛刷套板;344、凸块;345、滑槽。

具体实施方式

[0020] 为了使本技术领域的人员更好地理解本申请方案,下面将结合本申请实施例中的附图,对本申请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申请一部分的实施例,而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都应当属于本申请保护的范围。

[0021] 在本申请中,术语“上”、“下”、“左”、“右”、“前”、“后”、“顶”、“底”、“内”、“外”、“中”、“竖直”、“水平”、“横向”、“纵向”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系。这些术语主要是为了更好地描述本申请及其实施例,并非用于限定所指示的装置、元件或组成部分必须具有特定方位,或以特定方位进行构造和操作。

[0022] 并且,上述部分术语除了可以用于表示方位或位置关系以外,还可能用于表示其他含义,例如术语“上”在某些情况下也可能用于表示某种依附关系或连接关系。对于本领域普通技术人员而言,可以根据具体情况理解这些术语在本申请中的具体含义。

[0023] 此外,术语“安装”、“设置”、“设有”、“连接”、“相连”、“套接”应做广义理解。例如,

可以是固定连接,可拆卸连接,或整体式构造;可以是机械连接,或电连接;可以是直接相连,或者是通过中间媒介间接相连,又或者是两个装置、元件或组成部分之间内部的连通。对于本领域普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本申请中的具体含义。

[0024] 如图1—图7所示,根据本发明的海水养殖尾水固液分离装置,包括底座1,底座1顶部设有收集箱2,收集箱2顶部设有用于对尾水进行固液分离的分离机构3,分离机构3包括固定筒31、用于对尾水进行固液分离的分离组件32、用于对分离组件32进行反冲洗的一次反冲洗组件33以及用于辅助一次反冲洗组件33清理分离组件32的二次反冲洗组件34,固定筒31固定设于收集箱2顶部,分离组件32、一次反冲洗组件33和二次反冲洗组件34均设于固定筒31内,收集箱2内设有用于对分离后的污水二次过滤的过滤组件23以及对分离后的固体杂质进行二次分离的挤压组件24,通过分离机构3将尾水中的杂质进行固液分离,长期使用后,避免分离机构3发生堵塞,使用一次反冲洗组件33以及二次反冲洗组件34进行对分离组件32的清理,保证分离组件32的使用寿命以及效率,当杂质在分离机构3内部实现固液分离后,通过过滤组件23对液体内部的杂质再次分离,以及通过挤压组件24对一次分离后的固体杂质中的水分进行二次分离,降低固液分离后固体杂质内部的含水量以及减少液体内部的杂质。

[0025] 当需要进行尾水过滤时,首先打开固定筒31上的进口密封盖,将尾水排放管与进料口324连接,对分离滤筒321内部排放尾水,分离组件32包括分离滤筒321、螺旋杆322和第一电机323,分离滤筒321上设有进料口324,分离滤筒321一侧固定设有第一转动轴325,分离滤筒321另一侧固定设有第二转动轴326,第一转动轴325与第二转动轴326均转动设于固定筒31内部,即第一转动轴325与第二转动轴326形成了分离滤筒321转动的中心轴,第一电机323固定设于固定筒31侧壁,且第一电机323输出与第一转动轴325固定连接,通过第一电机323驱动分离滤筒321转动。第二转动轴326延伸至固定筒31外,且第二转动轴326外壁固定设有延伸至收集箱2内部的连接管327,所述分离滤筒321的内壁设置有电动机(图中未示出),所述电动机的输出轴与所述螺旋杆322连接,形成螺旋杆322旋转的动力源,排放完毕后,封闭住所有的进料入口,启动电动机带动螺旋杆322转动,杂质进入分离滤筒321内部后,水源通过滤孔排出分离滤筒321的内部,杂质残留在分离滤筒321内部,使杂质沿着螺旋杆322外壁的螺纹依次前进,通过第二转动轴326以及连接管327进入至收集箱2的内部。

[0026] 当分离滤筒321长期使用发生堵塞后,尤其是分离滤筒321的正下方处,由于重力因素,分离滤筒321内底壁堆积的杂质较多,从而筛孔堵塞比较严重,一次反冲洗组件33包括开设于固定筒31与分离滤筒321之间的空腔331以及设于固定筒31内部驱动组件332,固定筒31上设有进水口333以及压力泵334,固定筒31内部与收集箱2连接处开设有废水口335,驱动组件332包括第二电机336、螺杆337和密封板338,固定筒31内部开设有空槽,螺杆337转动设于空槽内部,第二电机336设于固定筒31外壁一侧且第二电机336输出端与螺杆337固定设置,螺杆337上螺纹连接有移动块,密封板338固定设于移动块顶部,且固定筒31内设有与空槽连通并供密封板338延伸的凹槽339,固定筒31一侧设有开关,从而当需要进行分离滤筒321的清洗时,启动第二电机336带动螺杆337转动,使螺杆337带动移动块移动,从而使移动块上的密封板338在空槽的限位下在空槽内部移动,使密封板338移出凹槽339内部对废水口335进行密封,且密封板338抵接住废水口335一侧时,密封板338一端会抵压到开关并启动开关,开关将信号传输给第一电机323后启动第一电机323,第一电机323带动

分离滤筒321转动一百八十度,使底部位置的滤孔转移至最上方,此刻,通过进水口333向空腔331内部注水,并通过压力泵334向空腔331内部注入压力,分离滤筒321内部为堵塞状态,从而使空腔331与分离滤筒321内部产生压力差,增压后的水源最后会推动杂质涌入分离滤筒321的内部实现滤孔的清理。

[0027] 其次,为了使清理效果更好,二次反冲洗组件34包括第三电机341、往复丝杆342和毛刷套板343,往复丝杆342转动设于空腔331内部,第三电机341设于固定筒31外壁一侧且第三电机341输出端与往复丝杆342固定设置,往复丝杆342上螺纹连接有凸块344,固定筒31内壁开设有与凸块344滑动配合的滑槽345,毛刷套板343滑动套设于分离滤筒321外且与凸块344固定连接,启动第三电机341带动往复丝杆342转动,从而带动凸块344在滑槽345内部往复滑动,进一步使毛刷套板343对分离滤筒321外壁加速清理,使清理效果更好,水源通过废水口335进入至收集箱2的内部,杂质通过螺旋杆322进入至收集箱2的内部。

[0028] 固液分离过的液体杂质中依旧存在固定颗粒,固体杂质中依旧存在液体,在第一腔室21和第二腔室22内部二次实现固液分离,收集箱2内部开设有第一腔室21和第二腔室22,过滤组件23设于第一腔室21内部,挤压组件24设于第二腔室22内部。

[0029] 当废水进入第一腔室21后,过滤组件23包括过滤板231、丝杆滑台232、第四电机233和刮除件234,过滤板231固定设于第一腔室21内部,且丝杆滑台232固定设于过滤板231上,第四电机233固定设于收集箱2一侧且输出端与丝杆滑台232相互配合,刮除件234设于过滤板231上且与丝杆滑台232滑动配合,通过过滤板231对一次过滤后的废水进行二次分离,使废水中的颗粒残留至过滤板231上。

[0030] 其次,可通过刮除件234对过滤板231的滤孔进行清理,对比于现有技术,频繁拆卸滤板以及更换滤板的情况,本技术方案生产成本更低,丝杆滑台232上滑动设有刮板235,刮除件234设有两组且对称设于刮板235的两侧,每组刮除件234均包括两个连接板236、连接轴、若干个伸缩板237、伸缩杆238和刷头239,两个连接板236间隔设置在刮板235上,连接轴转动设于两个连接板236之间,在所述连接轴的外壁固定连接有辅助滚轮230,所述辅助滚轮230的下表面与所述过滤板231贴合以使得在刮板235移动时,辅助滚轮230能够与过滤板231发生滚动摩擦以使得连接轴能够同步转动,若干个伸缩板237均匀固定设置在连接轴上,且伸缩杆238通过弹性件滑动设于伸缩板237内,刷头239与伸缩杆238侧壁固定连接,启动第四电机233带动丝杆滑台232运作,从而带动刮板235对过滤板231进行清理,为了避免滤孔内部发生堵塞,在刮板235移动时,伸缩板237通过连接轴不断转动,从而使刷头239通过伸缩板237内部的弹性件抵接在滤孔内进行挤压清理。

[0031] 其次,挤压组件24包括挤压板241以及挡板242,第二腔室22内部设有与挤压板241滑动连接的开槽,挤压板241与第二腔室22之间固定设有多个均匀分布的弹簧243,挡板242固定设于第二腔室22内壁且与挤压板241抵接,在所述第二腔室22的内壁固定设置有电动推杆,所述电动推杆的伸缩端与所述挤压板241连接,第二腔室22底壁开设有多个均匀设置的排水孔244,当固体杂质通过连接管327进入至第二腔室22内部后,电动推杆间歇式推动挤压板241进行往复运动,在挤压板241的压力下使固体杂质中的水源不断从排水孔244流出,可在排水孔244底部接入管道等收集设备。

[0032] 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。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。

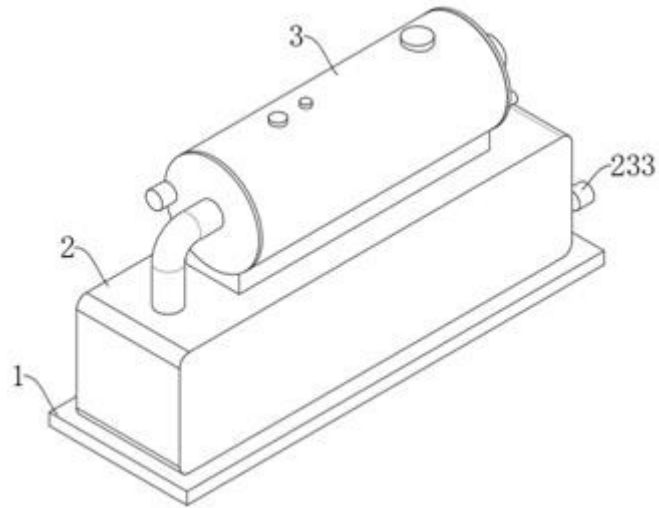


图 1

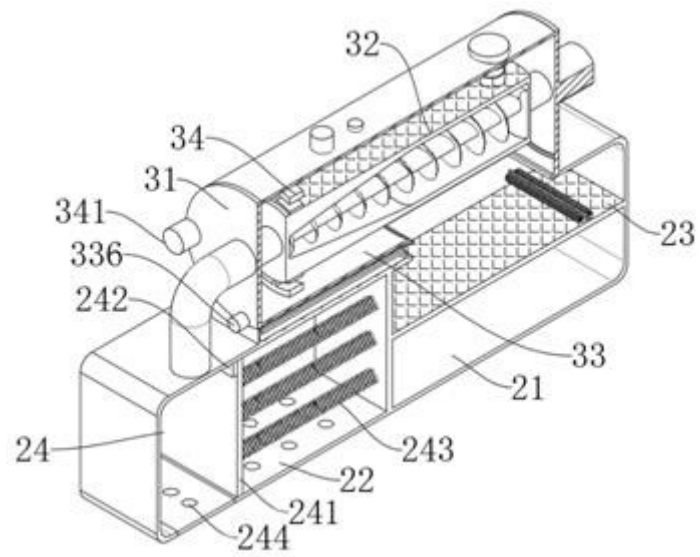


图 2

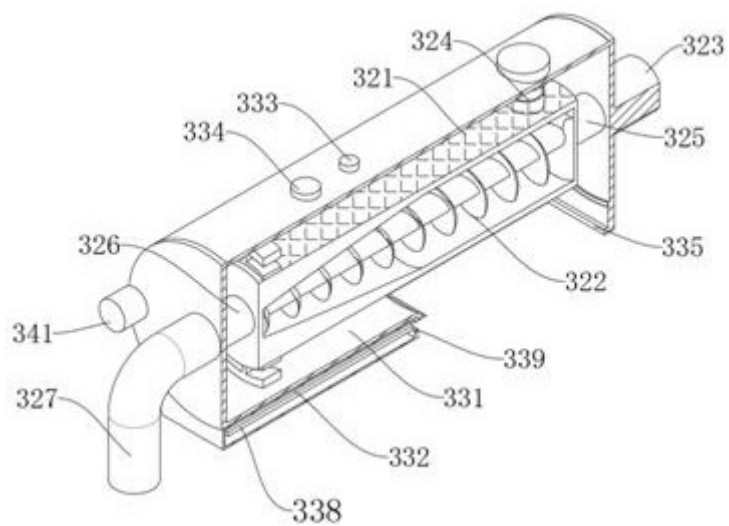


图 3

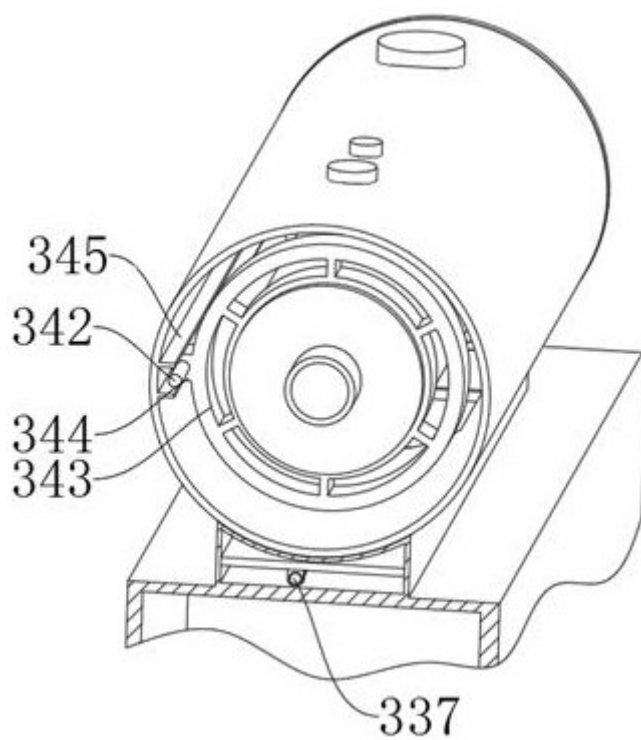


图 4

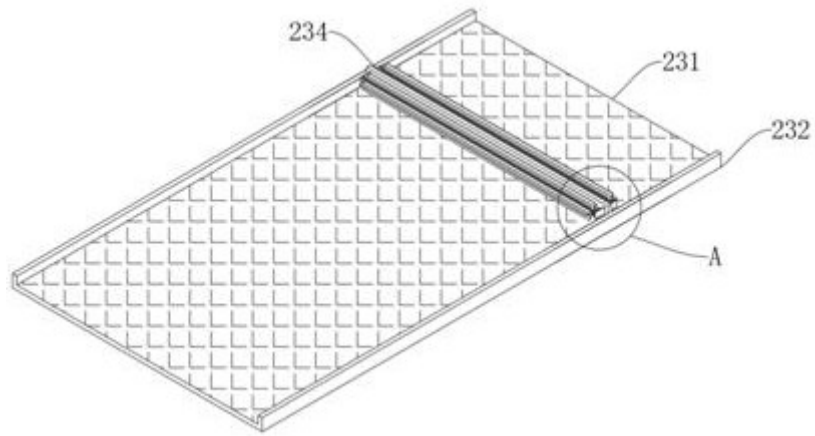


图 5

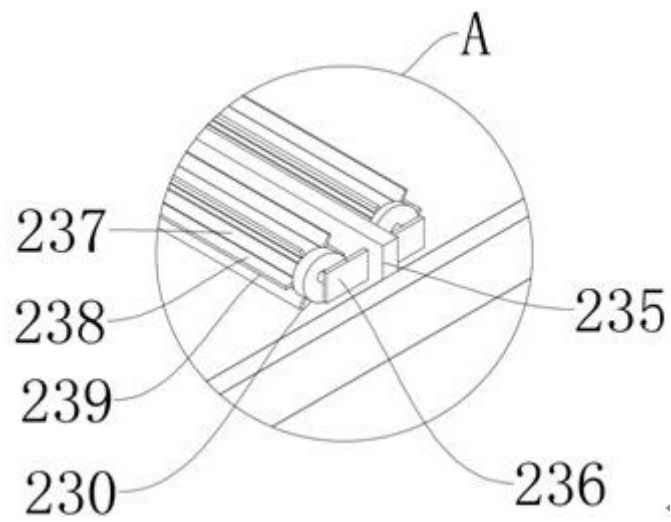


图 6

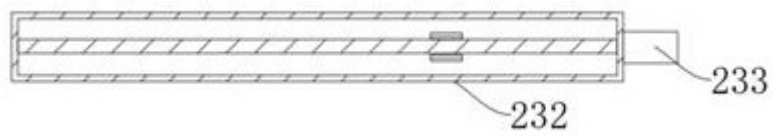


图 7