(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 114835376 A
(43)申请公布日 2022.08.02

(21)申请号 202210528254.5

(22)申请日 2022.05.16

(71)申请人 山东微观生态研究中心有限公司
地址 261000 山东省潍坊市寒亭区开元街道北海路2998号潍坊总部基地一期工程东区8号楼207-263

(72)发明人 严希海 严谨 万丽萍 陈燕

(74)专利代理机构 山东华君知识产权代理有限公司 37300
专利代理师 张俭伟

(51)Int.Cl.
C02F 11/15(2019.01)
C02F 9/10(2006.01)

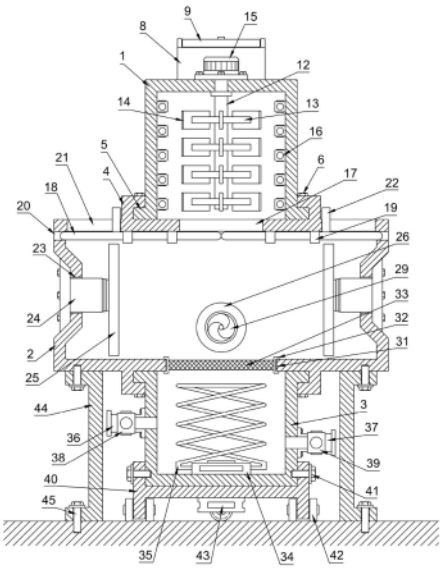
权利要求书2页 说明书6页 附图5页

(54)发明名称

一种利用超声波破壁的污泥挤压脱水装置

(57)摘要

一种利用超声波破壁的污泥挤压脱水装置，涉及污泥处理技术领域，包括依次设置的超声波搅拌箱、污泥处理箱和污水处理箱；超声波搅拌箱内设有搅拌机构；超声波搅拌箱的内壁上沿周向固接有若干个超声波发射器；污泥处理箱与超声波搅拌箱之间开设有落料口；污泥处理箱内设有伸缩推压机构；污泥处理箱与污水处理箱之间开设有排液口，排液口内设有过滤网；污水处理箱的内底面上固接有安装座，安装座上设有加热盘管；污水处理箱的相对侧壁上分别设有水平的进液管和出液管；污水处理箱的下端固接有移动座；污水处理箱的两侧设有若干块竖向支撑板。本发明解决了传统技术中的污泥脱水装置脱水效果差、脱水效率低、使用不便以及污泥容易淤积的问题。



CN 114835376 A

1.一种利用超声波破壁的污泥挤压脱水装置,其特征在于:包括自上而下依次连接的超声波搅拌箱(1)、污泥处理箱(2)和污水处理箱(3);

所述超声波搅拌箱(1)的上部侧壁上固接有水平的加料筒(7),所述加料筒(7)内设有转动送料机构,所述加料筒(7)的上部设有加料漏斗(8);

所述超声波搅拌箱(1)内设有搅拌机构;

所述超声波搅拌箱(1)的内壁上均布设有若干个超声波发射器(16);

所述污泥处理箱(2)的上端开设有落料口(17),所述落料口(17)与所述超声波搅拌箱(1)下端的开口竖直相对;

所述污泥处理箱(2)内设有伸缩推压机构;

所述污泥处理箱(2)的竖直侧壁上固接有水平的排料筒(26),所述排料筒(26)内设有转动排料机构,所述排料筒(26)的下部设有排料漏斗(27);

所述污泥处理箱(2)的下端开设有排液口(31),所述排液口(31)与所述污水处理箱(3)上端的开口竖直相对,所述排液口(31)内固接有环形网架(32),所述环形网架(32)上水平安装有过滤网(33);

所述污水处理箱(3)的内底面上固接有安装座(34),所述安装座(34)上设有加热盘管(35);

所述污水处理箱(3)的相对侧箱壁上分别设有水平的进液管(36)和出液管(37),所述进液管(36)上设有进液阀(38),所述出液管(37)上设有出液阀(39)。

2.根据权利要求1所述的一种利用超声波破壁的污泥挤压脱水装置,其特征在于:所述污泥处理箱(2)的上端面和下端面上分别设有若干个对称的安装卡爪(4),所述超声波搅拌箱(1)的下端和所述污水处理箱(3)的上端分别固接有水平的安装板(5);所述安装板(5)卡装于所述安装卡爪(4)内,并通过安装螺栓(6)紧固连接。

3.根据权利要求2所述的一种利用超声波破壁的污泥挤压脱水装置,其特征在于:所述转动送料机构包括水平设于所述加料筒(7)内的螺旋送料桨(10),所述加料筒(7)的外侧端面上固接有送料驱动电机(11),所述送料驱动电机(11)的输出轴末端水平穿过所述加料筒(7)的端面,并与所述螺旋送料桨(10)的端部相固接。

4.根据权利要求3所述的一种利用超声波破壁的污泥挤压脱水装置,其特征在于:所述搅拌机构包括转动设置于所述超声波搅拌箱(1)内的竖向搅拌轴(12),所述竖向搅拌轴(12)上沿轴向等间距地固接有若干块搅拌圆板(13),每块所述搅拌圆板(13)上沿周向固接有若干块中心对称的竖向搅拌板(14);所述超声波搅拌箱(1)的上端固接有搅拌驱动电机(15),所述搅拌驱动电机(15)的输出轴末端向下穿过所述超声波搅拌箱(1)的上箱壁,并与所述竖向搅拌轴(12)的上端相固接。

5.根据权利要求4所述的一种利用超声波破壁的污泥挤压脱水装置,其特征在于:所述落料口(17)的下方设有对称的推拉挡板(18),所述推拉挡板(18)贴近所述污泥处理箱(2)的内顶面设置,并通过固接于所述污泥处理箱(2)内顶面上的限位卡块(19)限位滑动;所述污泥处理箱(2)的相对侧壁上开设有对所述推拉挡板(18)进行滑动避让的避让孔(20),所述污泥处理箱(2)的上箱壁上开设有对称的连通槽(21),所述连通槽(21)内竖向设有推拉杆(22),所述推拉杆(22)的下端穿过所述连通槽(21)并固接至所述推拉挡板(18)的上端面。

6.根据权利要求5所述的一种利用超声波破壁的污泥挤压脱水装置,其特征在于:所述污泥处理箱(2)的相对侧壁分别开设有安装口(23),所述伸缩推压机构包括设于每个所述安装口(23)内的液压伸缩缸(24),每个所述液压伸缩缸(24)的伸长端固接有竖向设置的推压板(25),所述液压伸缩缸(24)的固定端固接在所述污泥处理箱(2)的外壁上。

7.根据权利要求6所述的一种利用超声波破壁的污泥挤压脱水装置,其特征在于:所述转动排料机构包括水平设于所述排料筒(26)内的螺旋排料桨(29),所述排料筒(26)的外侧端面上固接有排料驱动电机(30),所述排料驱动电机(30)的输出轴末端穿过所述排料筒(26)的端面,并与所述螺旋排料桨(29)的端部相固接。

8.根据权利要求7所述的一种利用超声波破壁的污泥挤压脱水装置,其特征在于:所述污泥处理箱(2)与所述排料筒(26)相对的侧壁上也设有一组相同的伸缩推压机构。

9.根据权利要求8所述的一种利用超声波破壁的污泥挤压脱水装置,其特征在于:所述污水处理箱(3)的下端固接安装有移动座(40),所述移动座(40)的下表面中心处固接有供电箱(43),所述供电箱(43)可对设于所述污水处理箱(3)内的所述加热盘管(35)进行供电。

一种利用超声波破壁的污泥挤压脱水装置

技术领域

[0001] 本发明涉及污泥处理技术领域，具体涉及一种利用超声波破壁的污泥挤压脱水装置。

背景技术

[0002] 污泥是污水处理后的产物，是一种由有机残片、细菌菌体、无机颗粒、胶体等组成的极其复杂的非均质体。污泥的主要特性是含水率高(可高达99%以上)，有机物含量高，容易腐化发臭，并且颗粒较细，比重较小，呈胶状液态。它是介于液体和固体之间的浓稠物，可以用泵运输，但它很难通过沉降进行固液分离。污泥脱水是整个污泥处理工艺的一个重要的环节，其目的是使固体富集，减少污泥体积，为污泥的最终处置创造条件。为使污泥液相和固相分离，必须克服它们之间的结合力，所以污泥脱水所遇到的主要问题是能量问题。针对结合力的不同形式，有目的采用不同的外界措施可以取得不同的脱水效果。污泥脱水与干化包括自然脱水、机械脱水和热处理干化。

[0003] 然而污泥中的水既包含易于脱离的自然水，又包含存在于细胞和菌落中难以脱离的结合水，自然水通过机械脱水的方式即可分离，但结合水的分离过程往往更加复杂，需要综合运用包括热处理在内的多重处理工艺，整个过程能耗大、成本高。

[0004] 现有的污泥脱水装置在实际的使用过程中主要存在的问题包括：

1、现有的污泥脱水装置中的大部分还是沿用了传统的机械脱水的方式，虽然能够脱离大部分的自然水，却无法脱离结合于细菌菌体中的结合水，无法有效地去除污泥中的有害物质，脱水的效果差。

[0005] 2、现有的污泥脱水装置在使用过程中常常采用静置沉降的方式进行污水和污泥的分层分离，整个过程进行缓慢，脱水效率低下，增加了污泥处理的时间成本。

[0006] 3、现有的污泥脱水装置往往只能将污水与污泥分离，分离出来的污水需要再通入到其他装置中进行再处理，操作过程繁琐，且使得整个污泥脱水、污水处理的连续性被破坏，造成工业生产过程中的不便。

[0007] 4、现有的污泥脱水装置中未设置污泥的添加和排出机构，使得污泥在脱水结束后容易堆积在装置内部，难以排出。

[0008] 综上可知，现有技术在实际使用上显然存在不便与缺陷，所以有必要加以改进。

发明内容

[0009] 针对现有技术中的缺陷，本发明提供一种利用超声波破壁的污泥挤压脱水装置，用以解决传统技术中的污泥脱水装置脱水效果差、脱水效率低、使用不便以及污泥容易淤积的问题。

[0010] 为实现上述目的，本发明提供如下技术方案：

一种利用超声波破壁的污泥挤压脱水装置，包括自上而下依次设置的超声波搅拌箱、污泥处理箱和污水处理箱。

[0011] 作为一种优化的方案，所述污泥处理箱的上下端面上分别设有若干个对称的安装卡爪，所述超声波搅拌箱的下端和所述污水处理箱的上端分别固接有水平的安装板。

[0012] 作为一种优化的方案，所述安装板卡装于所述安装卡爪内，并通过安装螺栓紧固连接，所述超声波搅拌箱、污泥处理箱和污水处理箱通过上述方式连接成为密闭的处理装置。

[0013] 作为一种优化的方案，所述超声波搅拌箱靠近上部的侧壁上固接有水平的加料筒，所述加料筒与所述超声波搅拌箱连通设置。

[0014] 作为一种优化的方案，所述加料筒的上部设有与其连通的加料漏斗，所述加料漏斗上端铰接有加料盖板。

[0015] 作为一种优化的方案，所述加料筒内设有转动送料机构，所述转动送料机构包括水平设于所述加料筒内的螺旋送料桨，所述加料筒的外侧端面上固接有送料驱动电机，所述送料驱动电机的输出轴末端穿过所述加料筒的端面并与所述螺旋送料桨的端部相固接。

[0016] 作为一种优化的方案，所述超声波搅拌箱内设有搅拌机构，所述搅拌机构包括转动设置于所述超声波搅拌箱内的竖向搅拌轴，所述竖向搅拌轴上沿轴向等间距地固接有若干块搅拌圆板，每块所述搅拌圆板上沿周向呈中心对称地固接有若干块竖向搅拌板。

[0017] 作为一种优化的方案，所述超声波搅拌箱的上端固接有搅拌驱动电机，所述搅拌驱动电机的输出轴末端向下穿过所述超声波搅拌箱并与所述竖向搅拌轴的上端相固接。

[0018] 作为一种优化的方案，所述超声波搅拌箱的内壁上沿周向等间距地固接有若干个超声波发射器。

[0019] 作为一种优化的方案，所述超声波搅拌箱的下端开口设置，所述污泥处理箱的上端与所述超声波搅拌箱相对地开设有落料口。

[0020] 作为一种优化的方案，所述落料口的下方设有对称的推拉挡板，所述推拉挡板贴近所述污泥处理箱的内顶面设置，并通过固接于所述污泥处理箱内顶面上的限位卡块实现滑动限位。

[0021] 作为一种优化的方案，所述污泥处理箱的相对侧壁上开设有对所述推拉挡板进行滑动避让的避让孔，所述污泥处理箱的上箱壁上开设有对称的连通槽，所述连通槽内竖向设有推拉杆，所述推拉杆的下端穿过所述连通槽并与所述推拉挡板的上端面相固接。

[0022] 作为一种优化的方案，所述污泥处理箱的相对侧壁向内凹陷并分别开设有安装口。

[0023] 作为一种优化的方案，所述污泥处理箱内设有伸缩推压机构，所述伸缩推压机构包括设于所述安装口内的液压伸缩缸，所述液压伸缩缸的伸长端固接有竖向设置的推压板，所述液压伸缩缸的固定端固接在所述污泥处理箱的凹陷外壁上。

[0024] 作为一种优化的方案，所述污泥处理箱一侧的竖直外壁上固接有水平设置的排料筒，所述排料筒与所述污泥处理箱连通设置。

[0025] 作为一种优化的方案，所述排料筒的下部设有与其连通的排料漏斗，所述排料漏斗的开口向下设置，所述排料漏斗的下端铰接有排料盖板。

[0026] 作为一种优化的方案，所述排料筒内设有转动排料机构，所述转动排料机构包括水平设于所述排料筒内的螺旋排料桨，所述排料筒的外侧端面上固接有排料驱动电机，所述排料驱动电机的输出轴末端穿过所述排料筒的端面并与所述螺旋排料桨的端部相固接。

[0027] 作为一种优化的方案，所述污泥处理箱与所述排料筒相对的侧壁上也设有一组相同的伸缩推压机构。

[0028] 作为一种优化的方案，所述污水处理箱的上端开口设置，所述污泥处理箱的下端开设有与所述污水处理箱开口相对的排液口。

[0029] 作为一种优化的方案，所述排液口内固接有环形网架，所述环形网架上水平设置有过滤网，所述过滤网只允许污水通过。

[0030] 作为一种优化的方案，所述污水处理箱的内底面上固接有安装座，所述安装座上设有加热盘管。

[0031] 作为一种优化的方案，所述污水处理箱的相对侧壁上分别设有水平的进液管和出液管，所述进液管和所述出液管上分别设有进液阀和出液阀，所述进液管用于添加处理助剂，从所述出液管可抽出处理完毕的污水。

[0032] 作为一种优化的方案，所述污水处理箱的下端固接安装有移动座，所述移动座通过若干个连接螺栓与所述污水处理箱可拆卸地连接，所述移动座的下端设有若干个与地面滚动接触的滚轮。

[0033] 作为一种优化的方案，所述移动座的下表面中心处固接有供电箱，所述供电箱可对设于所述污水处理箱内的所述加热盘管进行供电。

[0034] 作为一种优化的方案，所述污水处理箱的两侧设有若干块相对的竖向支撑板，所述竖向支撑板的上端边沿分别通过紧固螺栓紧固连接至所述污泥处理箱的下端，所述竖向支撑板的下端边沿通过紧固螺栓固定支撑在地面上，从而将装置整体支撑固定。

[0035] 与现有技术相比，本发明的有益效果是：

本发明中设置的超声波搅拌箱中的搅拌机构可在污泥进行挤压脱水处理前对其进行搅拌，同时超声波发射器向搅拌的污泥中发射震动超声波，破坏结合水与污泥絮凝颗粒之间的联系，并使污泥中的微生物细胞体膨胀破裂，释放细胞胞内的水分，改善污泥的脱水性能。

[0036] 本发明中设置的污泥处理箱可接收经过超声波搅拌箱搅拌破壁后的污泥及污水，并通过推压板对污泥主动地进行挤压，对污泥和污水进行分离，大大缩短了脱水进程，提高了脱水效率。

[0037] 本发明中设置污水处理箱可接收从污泥处理箱透过过滤网的污水，在污水处理箱中再对分离出的污水进行中和、加热等处理，使得装置不仅可以进行污泥处理，也能对污泥中分离出的污水进行处理，且整个污泥污水处理过程无需更换装置，处理的连续性得到保障，简化了操作步骤。

[0038] 本发明中设置了专门的用于污泥进出的送料机构和排料机构，减小了人工加料和排料的劳动强度，污泥在污泥箱内完成处理后在推压板的推力下被推出，可防止污泥淤积粘连在污泥处理箱内。

附图说明

[0039] 为了更清楚地说明本发明具体实施方式或现有技术中的技术方案，下面将对具体实施方式或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍。在所有附图中，类似的元件或部分一般由类似的附图标记标识。附图中，各元件或部分并不一定按照实际的比例绘制。

[0040] 图1为本发明中的各机构在主视方向上的内部结构示意图；

图2为本发明中的各机构在侧视方向上的局部半剖示意图；

图3为本发明中各机构在侧视方向上的外部结构示意图；

图4为本发明中的超声波搅拌箱及其内部搅拌机构的俯视示意图；

图5为本发明中的各机构在俯视方向上的外部结构示意图。

[0041] 图中：1-超声波搅拌箱，2-污泥处理箱，3-污水处理箱，4-安装卡爪，5-安装板，6-安装螺栓，7-加料筒，8-加料漏斗，9-加料盖板，10-螺旋送料桨，11-送料驱动电机，12-竖向搅拌轴，13-搅拌圆板，14-竖向搅拌板，15-搅拌驱动电机，16-超声波发射器，17-落料口，18-推拉挡板，19-限位卡块，20-避让孔，21-连通槽，22-推拉杆，23-安装口，24-液压伸缩缸，25-推压板，26-排料筒，27-排料漏斗，28-排料盖板，29-螺旋排料桨，30-排料驱动电机，31-排液口，32-环形网架，33-过滤网，34-安装座，35-加热盘管，36-进液管，37-出液管，38-进液阀，39-出液阀，40-移动座，41-连接螺栓，42-滚轮，43-供电箱，44-竖向支撑板，45-紧固螺栓。

具体实施方式

[0042] 下面将结合附图对本发明技术方案的实施例进行详细的描述。以下实施例仅用于更加清楚地说明本发明的技术方案，因此只作为示例，而不能以此来限制本发明的保护范围。

[0043] 如图1至图5所示，一种利用超声波破壁的污泥挤压脱水装置，包括自上而下依次设置的超声波搅拌箱1、污泥处理箱2和污水处理箱3。

[0044] 污泥处理箱2的上下端面上分别设有若干个对称的安装卡爪4，超声波搅拌箱1的下端和污水处理箱3的上端分别固接有水平的安装板5。

[0045] 安装板5卡装于安装卡爪4内，并通过安装螺栓6紧固连接，超声波搅拌箱1、污泥处理箱2和污水处理箱3通过上述方式连接成为密闭的处理装置。

[0046] 超声波搅拌箱1靠近上部的外壁上固接有水平的加料筒7，加料筒7与超声波搅拌箱1连通设置。

[0047] 加料筒7的上部设有与其连通的加料漏斗8，加料漏斗8上端铰接有加料盖板9。

[0048] 加料筒7内设有转动送料机构，转动送料机构包括水平设于加料筒7内的螺旋送料桨10，加料筒7的外侧端面上固接有送料驱动电机11，送料驱动电机11的输出轴末端穿过加料筒7的端面并与螺旋送料桨10的端部相固接。

[0049] 超声波搅拌箱1内设有搅拌机构，搅拌机构包括转动设置于超声波搅拌箱1内的竖向搅拌轴12，竖向搅拌轴12上沿轴向等间距地固接有若干块搅拌圆板13，每块搅拌圆板13上沿周向呈中心对称地固接有若干块竖向搅拌板14。

[0050] 超声波搅拌箱1的上端固接有搅拌驱动电机15，搅拌驱动电机15的输出轴末端向下穿过超声波搅拌箱1并与竖向搅拌轴12的上端相固接。

[0051] 超声波搅拌箱1的内壁上沿周向及轴向固接有若干个超声波发射器16。

[0052] 超声波搅拌箱1的下端开口设置，污泥处理箱2的上端与超声波搅拌箱1相对地开设有落料口17。

[0053] 落料口17的下方设有对称的推拉挡板18，推拉挡板18贴近污泥处理箱2的内顶面

设置，并通过固接于污泥处理箱2内顶面上的限位卡块19实现滑动限位。

[0054] 污泥处理箱2的相对侧壁上开设有对推拉挡板18进行滑动避让的避让孔20，污泥处理箱2的上箱壁上开设有对称的连通槽21，连通槽21内竖向设有推拉杆22，推拉杆22的下端穿过连通槽21并与推拉挡板18的上端面相固接。

[0055] 污泥处理箱2的相对侧壁向内凹陷并分别开设有安装口23。

[0056] 污泥处理箱2内设有伸缩推压机构，伸缩推压机构包括设于安装口23内的液压伸缩缸24，液压伸缩缸24的伸长端固接有竖向设置的推压板25，液压伸缩缸24的固定端固接在污泥处理箱2的凹陷外壁上。

[0057] 污泥处理箱2一侧的竖直外壁上固接有水平设置的排料筒26，排料筒26与污泥处理箱2连通设置。

[0058] 排料筒26的下部设有与其连通的排料漏斗27，排料漏斗27的开口向下设置，排料漏斗27的下端铰接有排料盖板28。

[0059] 排料筒26内设有转动排料机构，转动排料机构包括水平设于排料筒26内的螺旋排料桨29，排料筒26的外侧端面上固接有排料驱动电机30，排料驱动电机30的输出轴末端穿过排料筒26的端面并与螺旋排料桨29的端部相固接。

[0060] 污泥处理箱2与排料筒26相对的侧壁上也设有伸缩推压机构。

[0061] 污水处理箱3的上端开口设置，污泥处理箱2的下端开设有与污水处理箱3相对的排液口31。

[0062] 排液口31内固接有环形网架32，环形网架32上水平设置有过滤网33。

[0063] 污水处理箱3的内底面上固接有安装座34，安装座34上设有加热盘管35。

[0064] 污水处理箱3的相对侧壁上分别设有水平的进液管36和出液管37，进液管36和出液管37上分别设有进液阀38和出液阀39，进液管36用于添加处理助剂，从出液管37可抽出处理完毕的污水。

[0065] 污水处理箱3的下端固接安装有移动座40，移动座40通过若干个连接螺栓41与污水处理箱3可拆卸连接，移动座40的下端设有若干个与地面滚动接触的滚轮42。

[0066] 移动座40的下表面中心处固接有供电箱43，供电箱43可对设于污水处理箱3内的加热盘管35进行供电。

[0067] 污水处理箱3的两侧设有若干块相对的竖向支撑板44，竖向支撑板44的上端边沿分别通过紧固螺栓45紧固连接至污泥处理箱2的下端，竖向支撑板44的下端边沿通过紧固螺栓45固定支撑在地面上，从而将装置整体支撑固定。

[0068] 本发明在使用时：首先打开加料盖板9，将待处理的污泥从加料漏斗8加入到加料筒7内，启动送料驱动电机11，送料驱动电机11带动螺旋送料桨10转动，将污泥从加料筒7送入到超声波搅拌箱1内；启动搅拌驱动电机15，搅拌驱动电机15带动搅拌机构运行，对加入到超声波搅拌箱1内的污泥进行搅拌，同时启动超声波发射器16，向搅拌中的污泥发射震动超声波，对污泥中的菌落进行破壁处理；待搅拌结束，拉动推拉挡板18，使落料口17开启，污泥落入到污泥处理箱2中，启动液压伸缩缸24，使对称设置的两块推压板25相对运动，对污泥进行挤压处理，将污泥中的污水分离；再次启动液压伸缩缸24，使对称的两块推压板25收回，而与排料筒26相对的一块推压板25推出，将分离完污水的污泥推入排料筒26，启动排料驱动电机30，排料驱动电机30带动螺旋排料桨29转动，将污泥从排料筒26螺旋输送至排料

漏斗27，开启排料盖板28，将处理完毕的污泥回收；分离出的污水穿过过滤网33进入污水处理箱3，开启进液阀38，通过进液管36向污水处理箱3内加入中和助剂，对污水进行中和处理，启动供电箱43对加热盘管35进行供电，对污水进行进一步的高温杀菌处理，处理完毕后开启出液阀39，将污水从出液管37抽出。

[0069] 最后应说明的是：以上各实施例仅用以说明本发明的技术方案，而非对其限制，尽管参照前述各实施例对本发明进行了详细的说明，本领域的普通技术人员应当理解：其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改，或者对其中部分或者全部技术特征进行等同替换，而这些修改或者替换，并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的范围，其均应涵盖在本发明的权利要求和说明书的范围当中。

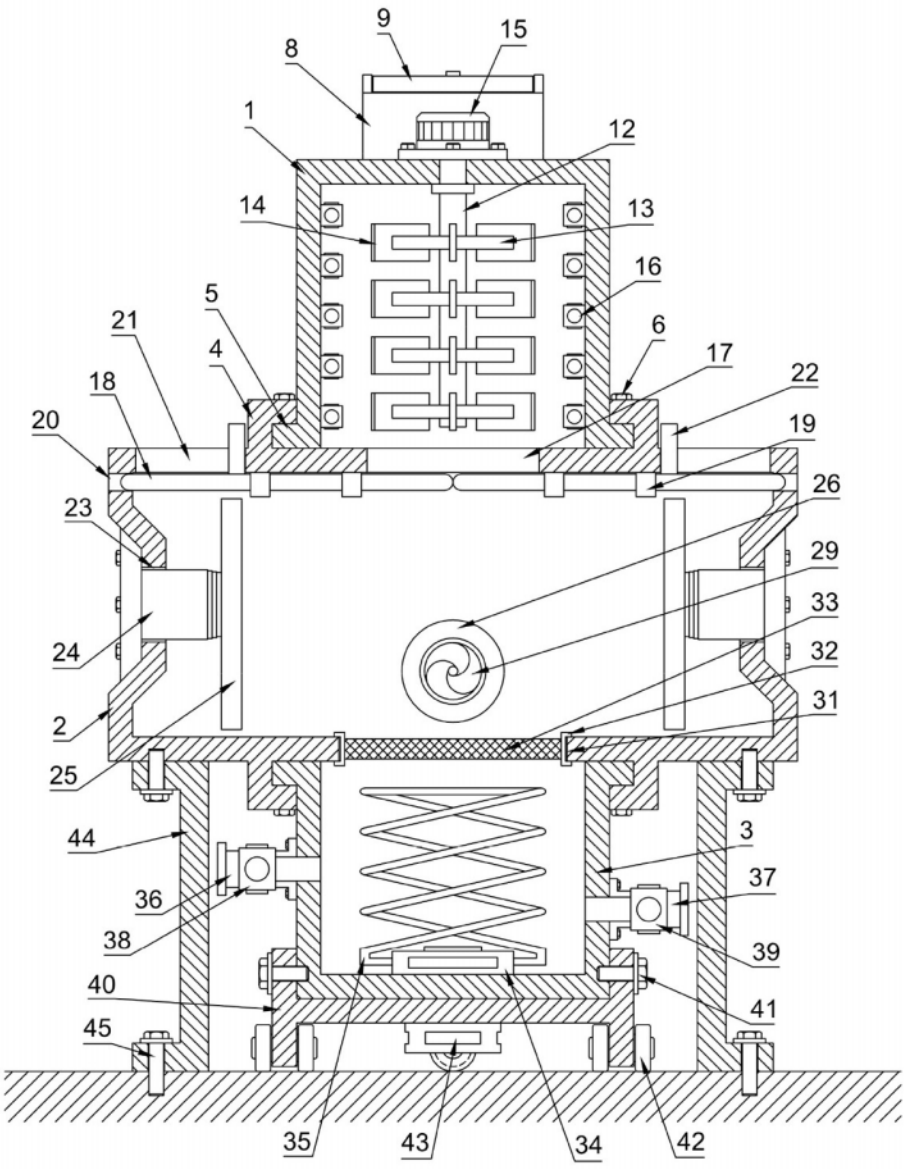

9
15
8
1
12
14
13
16
5
21
4
6
17
22
18
19
20
26
23
29
33
24
32
2
31
25
44
3
37
36
38
39
40
41
45
35
43
34
42

图 1

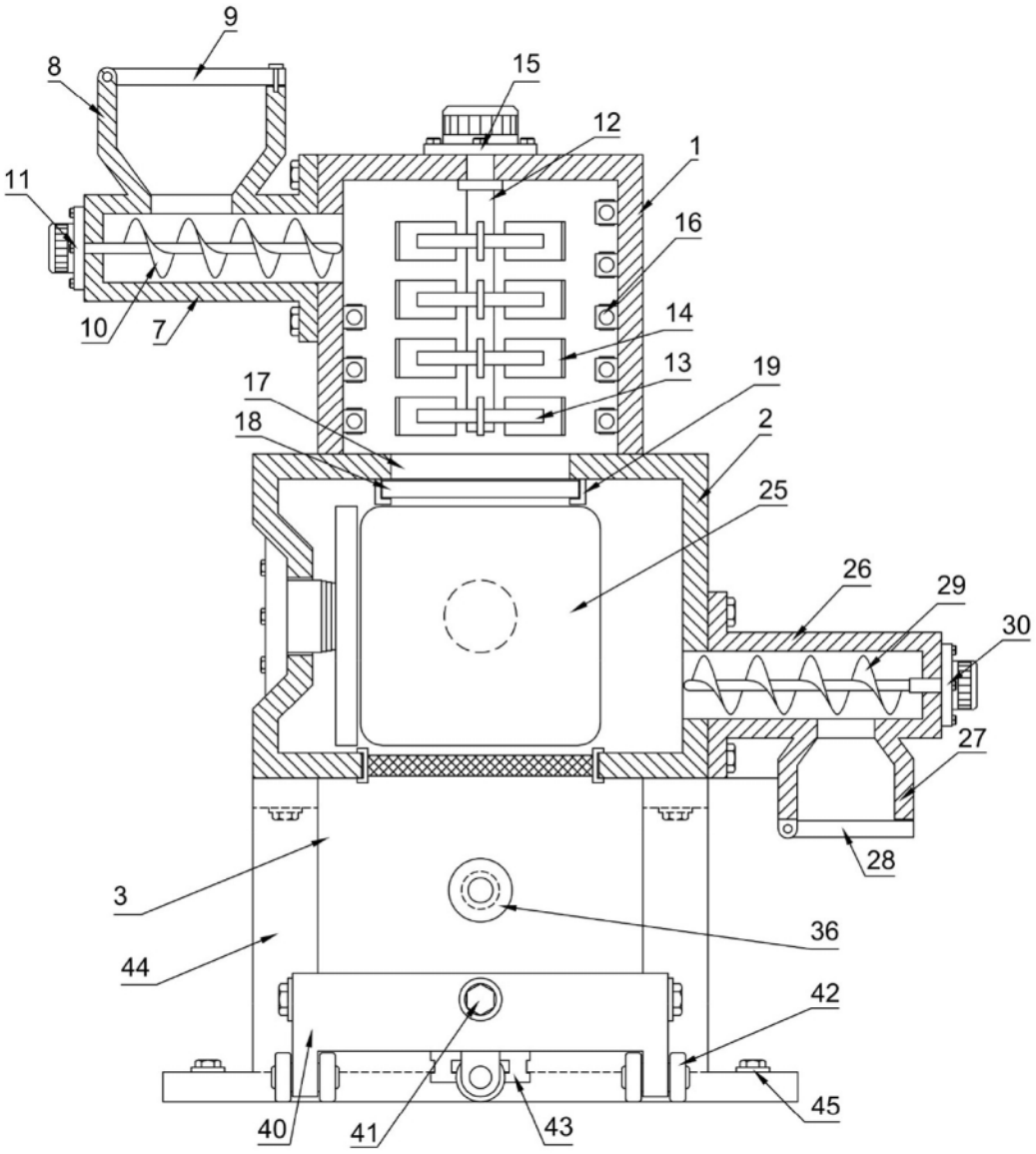

9
8
15
12
1
11
16
10
7
14
13
19
17
18
2
25
26
29
30
27
28
3
36
44
42
45
40
41
43

图 2

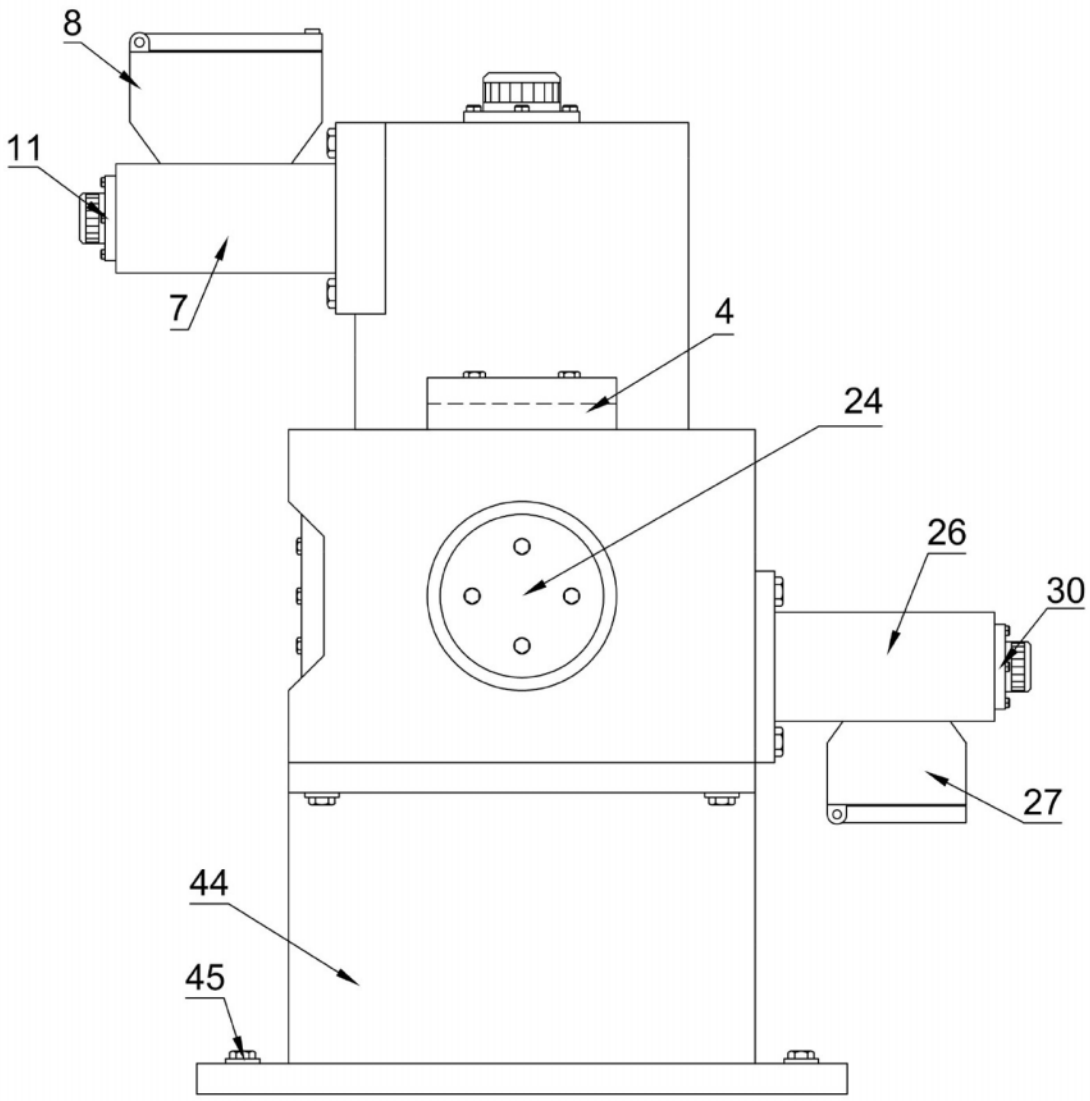


图 3

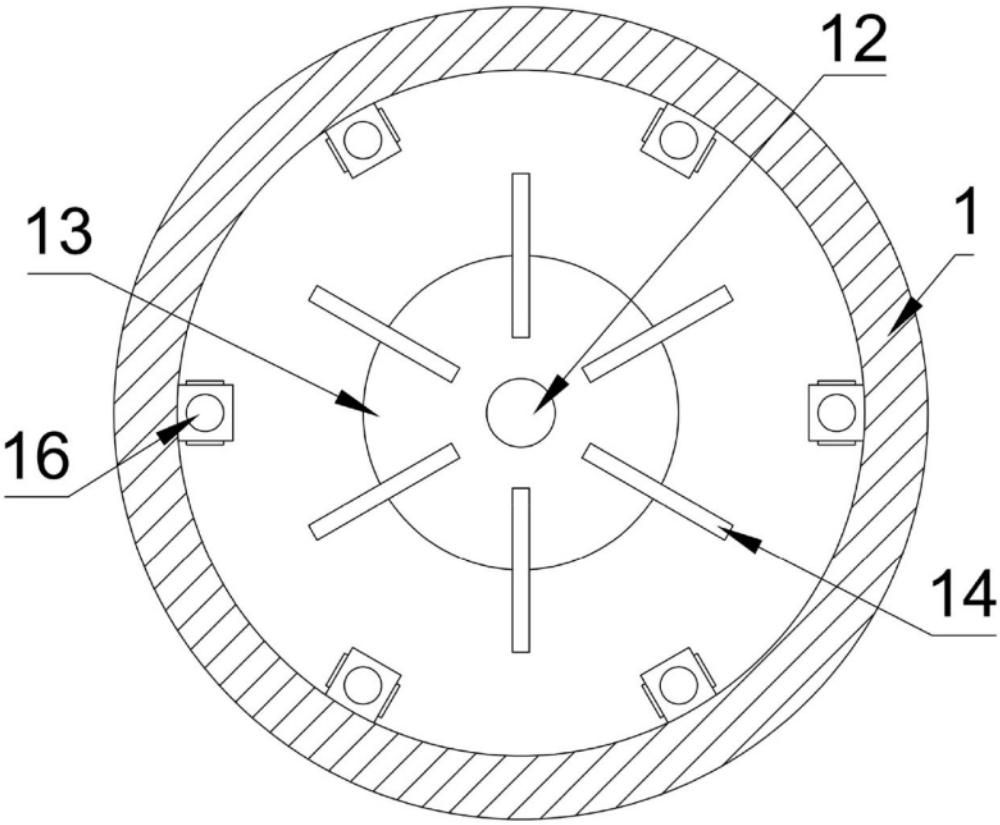


图 4

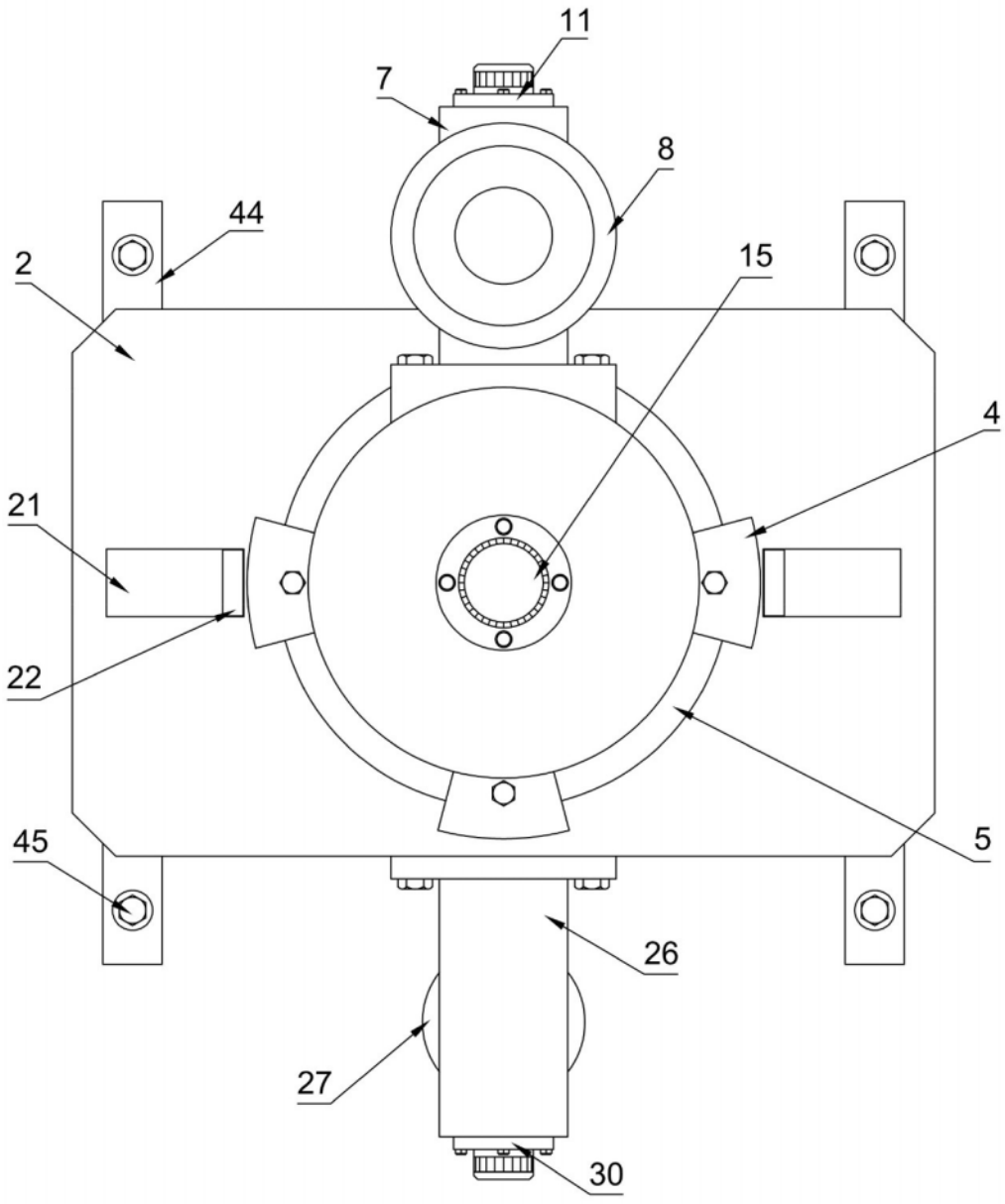


图 5