



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 116492895 B

(45) 授权公告日 2023.09.22

(21) 申请号 202310776640.0

(22) 申请日 2023.06.29

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 116492895 A

(43) 申请公布日 2023.07.28

(73) 专利权人 乐佳善优营养科技(北京)有限公司

地址 100080 北京市海淀区黑泉路8号康健宝盛广场C座7层7007

(72) 发明人 李伟 聂波

(74) 专利代理机构 威海汇英桥知识产权代理事务所(特殊普通合伙) 37320

专利代理师 姜成康

(51) Int. Cl.

B01F 33/82 (2022.01)

B01F 21/10 (2022.01)

B01F 23/41 (2022.01)

B01F 35/00 (2022.01)

B01F 35/12 (2022.01)

B01F 35/45 (2022.01)

B01F 35/43 (2022.01)

B01F 35/92 (2022.01)

C11B 1/10 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 112608838 A, 2021.04.06

CN 209597083 U, 2019.11.08

CN 111474085 A, 2020.07.31

CN 101970111 A, 2011.02.09

CN 112387234 A, 2021.02.23

CN 210994296 U, 2020.07.14

CN 212293468 U, 2021.01.05

CN 213689468 U, 2021.07.13

CN 215123994 U, 2021.12.14

US 2020363324 A1, 2020.11.19

审查员 颜宏艳

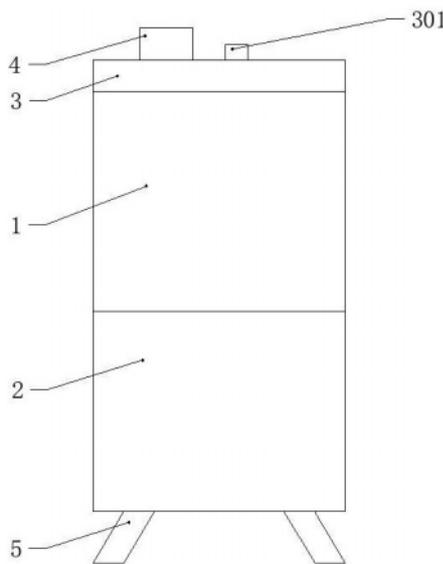
权利要求书1页 说明书7页 附图5页

(54) 发明名称

DHA藻油生产用原料溶解装置

(57) 摘要

本发明涉及原料溶解装置,具体涉及DHA藻油生产用原料溶解装置,包括反应釜和乳化装置,反应釜位于乳化装置上方,反应釜包括釜体,釜体底部开设有出液口,出液口连通有出液管,乳化装置包括壳体,壳体顶壁设有进液口,进液口处连通有进液管,进液管与出液管螺纹连接,壳体连接有高压泵,高压泵连通有软管,软管与壳体顶壁连通,壳体内顶壁连接有发光源,壳体内连接有滤板,壳体内底壁设有若干传感器组,传感器组包括光敏传感器和滤光片,光敏传感器信号连接有控制器,高压泵和发光源均与控制器信号连接。本发明可以在加工过程中使DHA藻油充分乳化,使DHA藻油更易于被人体吸收,还能形成保护膜增加其表面积并改进其稳定性,从而延长其保存期限。



1. DHA藻油生产用原料溶解装置,其特征在于,包括反应釜和乳化装置,反应釜位于乳化装置上方,反应釜包括釜体,釜体底部开设有出液口,出液口连通有出液管,出液管远离出液口一端外侧壁设有外螺纹,乳化装置包括壳体,壳体顶壁设有进液口,进液口处连通有进液管,进液管远离进液口一端与出液管螺纹连接,壳体外侧壁固定连接有高压泵,高压泵输出端连通有软管,软管远离高压泵一端与壳体顶壁连通,壳体内顶壁固定连接有发光源,壳体内侧壁离顶部二分之一处固定连接有滤板,壳体内底壁设有若干传感器组,传感器组包括光敏传感器和滤光片,光敏传感器和滤光片均与壳体内底壁固定连接,光敏传感器信号连接有控制器,高压泵和发光源均与控制器信号连接,壳体侧壁底部设有排液口,排液口处连通有排液管,排液管远离排液口一端连通有水龙头;

釜体顶部设有开口,开口处螺纹连接有用于封闭开口的盖体,盖体外顶壁固定连接有机,电机输出轴固定连接有机,转轴远离电机一端贯穿盖体且延伸至釜体内部,转轴上固定连接有机,釜体内底壁固定连接有机,固定块一侧固定连接有机,伸缩杆远离固定块一端固定连接有机,移动块位于出液口上方,移动块与釜体内底壁间隙配合,釜体包括内壳、加热层、保温层和外壳,内壳外侧壁与加热层固定连接,加热层外侧壁与保温层固定连接,保温层外侧壁与外壳内侧壁固定连接,内壳内侧壁固定连接有机,电机、伸缩杆和液位传感器均与控制器信号连接。

2. 根据权利要求1所述的DHA藻油生产用原料溶解装置,其特征在于,转轴上固定连接有机,第一齿轮两端均啮合有机,第二齿轮均同轴固定连接有机,丝杆上均套设有滑块,滑块上沿圆周均匀固定连接有机,丝杆远离第二齿轮一端固定连接有机,限位块表面固定连接有机,限位块底部与内壳内底壁转动配合。

3. 根据权利要求2所述的DHA藻油生产用原料溶解装置,其特征在于,滤板为多通路滤板结构。

4. 根据权利要求3所述的DHA藻油生产用原料溶解装置,其特征在于,出液管与出液口连接处依次固定连接有机,电磁阀与控制器信号连接。

5. 根据权利要求4所述的DHA藻油生产用原料溶解装置,其特征在于,盖体上开设有加料口,加料口处连通有加料管,加料管远离加料口一端铰接有机,管盖侧壁和加料管顶部侧壁均固定连接有机,锁扣上插设有螺杆,锁扣与螺杆螺纹配合。

6. 根据权利要求5所述的DHA藻油生产用原料溶解装置,其特征在于,高压泵和电机外分别套设有第一防护壳和第二防护壳,第一防护壳和第二防护壳均为可拆卸连接。

7. 根据权利要求6所述的DHA藻油生产用原料溶解装置,其特征在于,壳体底部固定连接有机,盖体和管盖上均固定连接有机。

DHA藻油生产用原料溶解装置

技术领域

[0001] 本发明专利涉及原料溶解装置的技术领域,具体而言,涉及DHA藻油生产用原料溶解装置。

背景技术

[0002] DHA藻油是一种提取自海藻的营养素,是一种植物性来源的Omega-3脂肪酸。DHA(二十二碳六烯酸)是人体必需的脂肪酸之一,对于保持神经系统健康、预防心血管疾病、促进胎儿神经发育等方面具有重要作用。DHA藻油中含有大量DHA脂肪酸,而且不含鱼类中可能存在的污染物和重金属,因此是一种较为健康和安全的DHA脂肪酸补充方式,适合素食者、过敏人群和孕产妇等特定人群。

[0003] DHA藻油的生产用原料是海藻,通常采用发酵和萃取等工艺进行制备。在DHA藻油的生产过程中,可以使用溶剂来进行原料的溶解,例如丙酮、甲醇或乙醇等有机溶剂。具体操作流程如下:取一定量的海藻进行粉碎处理;将粉碎后的海藻与选择的有机溶剂加入反应釜中,并进行搅拌、加热等处理,使其充分混合并溶解;经过脱色、脱臭、过滤、蒸馏等后续工艺,除去杂质和不需要的成分,得到纯净的DHA藻油。需要注意的是,在制备DHA藻油时要严格控制工艺条件和原材料质量,保证DHA藻油的品质和安全性。同时,在选择溶剂时也要考虑到对环境和人体健康的影响,不可随意使用有害溶剂。

[0004] 例如中国专利,公告号为:CN112608838A,该发明公开了一种DHA藻油酶解设备,储料内胆的外侧壁套接安装有加热内胆;加热内胆的外侧壁套接安装有保温内胆;保温内胆的外侧壁套接安装有防护外壳;储料内胆的上端面固定安装有减速器;减速器的上端竖直固定安装有电机;减速器的下端竖直安装有旋转轴;旋转轴上水平间隔固定安装有搅拌桨;旋转轴的下端面开设加工有卡槽;储料内胆的内部下底面固定安装有定位块;定位块的上表面固定安装有轴承套;轴承套的内部竖直套接安装有电动升降杆;电动升降杆的上端固定安装有旋转卡板;该发明能够提供一种搅拌范围可调节、适用性好以及原料导出流量可精准把控的DHA藻油酶解设备。

[0005] 但是在实际使用时存在下述问题:天然提取的DHA藻油具有令人不愉快的气味,难以下咽;并且DHA藻油的稳定性和生物可接受率较低,在加工过程中乳化不充分。所以本发明提出DHA藻油生产用原料溶解装置,以解决上述问题。

发明内容

[0006] 本发明目的在于提供DHA藻油生产用原料溶解装置,为了克服上述现有技术的不足,可以在加工过程中使DHA藻油充分乳化,使DHA藻油更易于被人体吸收,还能形成保护膜增加其表面积并改进其稳定性,从而延长其保存期限。

[0007] 本发明是这样实现的,DHA藻油生产用原料溶解装置,包括反应釜和乳化装置,反应釜位于乳化装置上方,反应釜包括釜体,釜体底部开设有出液口,出液口连通有出液管,出液管远离出液口一端外侧壁设有外螺纹,乳化装置包括壳体,壳体顶壁设有进液口,进液

口处连通有进液管,进液管远离进液口一端与出液管螺纹连接,壳体外侧壁固定连接有高压泵,高压泵输出端连通有软管,软管远离高压泵一端与壳体顶壁连通,壳体内顶壁固定连接有发光源,壳体内侧壁离顶部二分之一处固定连接有滤板,壳体内底壁设有若干传感器组,传感器组包括光敏传感器和滤光片,光敏传感器和滤光片均与壳体内底壁固定连接,光敏传感器信号连接有控制器,高压泵和发光源均与控制器信号连接,壳体侧壁底部设有排液口,排液口处连通有排液管,排液管远离排液口一端连通有水龙头。

[0008] 采用上述方案后实现了以下有益效果:通过反应釜将原料溶解,经过处理得到纯净的DHA藻油油相,通过出液管和进液管将DHA藻油油相流入乳化装置中,通过控制器启动高压泵,通过软管将高压气体输入壳体内部,高压气体对滤板上的DHA藻油油相进行挤压,使DHA藻油的油相与滤板下方预先处理的水相进行乳化混合。

[0009] 在启动高压泵的同时,将发光源和光敏传感器打开,发光源的光线透过滤板上的孔洞射向壳体底部,当DHA藻油油相还没有进入乳环装置时,光线通过水相的折射缸好射向滤光片,此时光敏传感器不能检测到光信号;当DHA藻油油相进入后,光线会先经过DHA藻油油相,再经过水相,此时光线的入射角发生改变,滤光片不能对光线进行遮挡,此时光敏传感器能检测到光信号,并将光信号转换成电信号输出至控制器,控制器对接收的数值进行实时检测,当数值到达控制器中预设的数值时,表示壳体中的DHA藻油油相和水相乳化比较充分,充分乳化的DHA藻油可以通过排液口的水龙头排出。

[0010] 综上,通过乳化装置可以使DHA藻油充分乳化;将DHA藻油充分乳化可以使其更易于被人体吸收,有助于提高血液中Omega-3脂肪酸的浓度,促进脑部和心血管健康;同时,能够方便地混入饮料、食品或其他配料中,从而创建更多的摄入选择;还可以通过乳化过程,让DHA藻油与水更好地混合起来,还能形成保护膜增加其表面积并改进其稳定性,从而延长其保存期限。

[0011] 进一步,釜体顶部设有开口,开口处螺纹连接有用于封闭开口的盖体,盖体外顶壁固定连接有电机,电机输出轴固定连接有转轴,转轴远离电机一端贯穿盖体且延伸至釜体内部,转轴上固定连接有甩丝轮,釜体内底壁固定连接有固定块,固定块一侧固定连接有伸缩杆,伸缩杆远离固定块一端固定连接有移动块,移动块位于出液口上方,移动块与釜体内底壁间隙配合,釜体包括内壳、加热层、保温层和外壳,内壳外侧壁与加热层固定连接,加热层外侧壁与保温层固定连接,保温层外侧壁与外壳内侧壁固定连接,内壳内侧壁固定连接有机位传感器,电机、伸缩杆和液位传感器均与控制器信号连接。

[0012] 有益效果:使用时,打开盖体,通过开口对甩丝轮内加入一定量的原料,然后盖上盖体,通过控制器启动电机,电机带动转轴,转轴带动甩丝轮,甩丝轮将融化的原料甩出。将甩丝轮处理过的原料与选择的有机溶剂加入反应釜中,并进行搅拌、加热等处理,使其充分混合并溶解,经过脱色、脱臭、过滤、蒸馏等后续工艺,除去杂质和不需要的成分,得到纯净的DHA藻油,然后通过出液管进行排出,同时可以通过控制器调节伸缩杆的伸缩来改变移动块的位置,从而由此可以调节DHA藻油油相的导出流量及速度。

[0013] 保温层可以减少热量损失,防止热量向外散失,从而提高热能利用率;还可以将装置表面温度降低,避免了使用者因触碰设备而遭受烫伤和其他危害;保温层还可以将装置备内部温度隔绝于外界一定范围内,从而改善使用环境状态,延长装置寿命。

[0014] 进一步,转轴上固定连接有第一齿轮,第一齿轮两端均啮合有第二齿轮,第二齿轮

均同轴固定连接有丝杆,丝杆上均套设有滑块,滑块上沿圆周均匀固定连接有刮片,丝杆远离第二齿轮一端固定连接有限位块,限位块表面固定连接有清洁铲,限位块底部与内壳内底壁转动配合。

[0015] 有益效果:转轴通过齿轮传动带动丝杆旋转,丝杆的旋转使得滑块上下移动,从而带动滑块上的刮片对甩丝轮甩出的原料进行清理。同时,第二丝杆的转动会带动底部的限位块转动,限位块则通过清洁铲对内壳底壁进行清扫。

[0016] 滑块上的刮片通过移动,可以将甩丝轮甩出的原料进行清理,防止其吸附在丝杆或内壳内侧壁上,可以避免原料堆积和堵塞问题;通过及时清理甩丝轮甩出的原料,可以减少丝杆和内壳表面的积累物;通过清理丝杆和内壳,可以避免杂质的积聚和粘附,延长装置的使用寿命,并减少维修和停机时间。

[0017] 进一步,滤板为多通路滤板结构。

[0018] 有益效果:通过多通路滤板结构将DHA藻油油相挤压至滤板底部,多通路滤板可以提供更高的过滤效率,可以使油相被挤压成相对较小的介质,使其乳化反应更加充分,多通路滤板的结构简单,运行稳定可靠,并且易于维护和清洗,从而保证了工作的稳定和长期使用的可靠性;多通路滤板可根据生产需求选择不同规格的过滤滤板和滤芯的尺寸、数量以及过滤介质的种类等来实现不同的过滤目的,从而使其具有较高的适应性和灵活性。

[0019] 进一步,出液管与出液口连接处依次固定连接有电磁阀和漏网,电磁阀与控制器信号连接。

[0020] 有益效果:当需要将DHA藻油从反应釜放入乳化装置中时,打开电磁阀,使油相通过漏网流入乳化装置中,将原料中的固体留在反应釜中,通过固液分离可以去除油相中悬浮的杂质或颗粒物,从而提高DHA藻油的纯度;固液分离可以使沉淀物变成可回收利用的资源。

[0021] 进一步,盖体上开设有加料口,加料口处连通有加料管,加料管远离加料口一端铰接有管盖,管盖侧壁和加料管顶部侧壁均固定连接有锁扣,锁扣上插设有螺杆,锁扣与螺杆螺纹配合。

[0022] 有益效果:在使用过程中,打开管盖,通过加料口向釜体内加入需要溶解的原料,加完后,将管盖盖上,把螺杆插入锁扣中,从而对管盖进行固定锁紧,可以使管盖最大限度地吻合加料管,避免在工作过程中发生液体或气体泄漏;同时,还可以防止管盖滑动、歪斜或移位,从而确保装置的密封性和稳定性。

[0023] 进一步,高压泵和电机外分别套设有第一防护壳和第二防护壳,第一防护壳和第二防护壳均为可拆卸连接。

[0024] 有益效果:第一防护壳和第二防护壳能够防止进入灰尘、液体以及其他物质等对高压泵和电机产生的不利影响,降低了高压泵和电机受损的风险,从而延长高压泵和电机的使用寿命;第一防护壳和第二防护壳均可以拆卸,使得检修更加方便和快捷,节约时间和成本。

[0025] 进一步,壳体底部固定连接有若干支撑架,盖体和管盖上均固定连接有把手。

[0026] 有益效果:在进行搅拌粉碎时,装置容易发生晃动,而加入支撑架可以明显减少晃动的程度,提供额外的框架支持,保证装置的工作正常,从而使装置更加稳定并防止发生倾覆等意外情况;支撑架还可以将装置与地面分离开来,避免装置直接与地面接触而产生摩

擦或损伤。

[0027] 把手的设置方便使用者打开或关闭盖体和管盖,提高了装置的易用性和安全性;把手设计能够减少对开启装置时的力度要求,达到方便快捷的效果;通过设置把手,使用者可以轻松地打开或关闭盖体和管盖,增强了使用者的操作空间。

附图说明

[0028] 图1是本发明提供的DHA藻油生产用原料溶解装置的正视结构示意图;

[0029] 图2是本发明提供的DHA藻油生产用原料溶解装置的反应釜的剖视结构示意图;

[0030] 图3是本发明提供的DHA藻油生产用原料溶解装置的乳化装置的轴测图;

[0031] 图4是本发明提供的DHA藻油生产用原料溶解装置的乳化装置的剖视结构示意图;

[0032] 图5是本发明提供的DHA藻油生产用原料溶解装置的滤板的俯视结构示意图。

[0033] 上述附图中涉及的附图标记:反应釜1、出液管101、内壳102、加热层103、保温层104、外壳105、液位传感器106、乳化装置2、壳体201、进液管202、高压泵203、软管204、发光源205、滤板206、光敏传感器207、滤光片208、排液管209、第一防护壳210、盖体3、第二防护壳301、转轴302、甩丝轮303、固定块304、伸缩杆305、移动块306、加料管4、管盖401、锁扣402、螺杆403、支撑架5、丝杆6、滑块601、刮板602、限位块603、清洁铲604。

具体实施方式

[0034] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本发明进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0035] 以下结合具体实施例对本发明的实现进行详细的描述。

[0036] 本实施例的附图中相同或相似的标号对应相同或相似的部件;在本发明的描述中,需要理解的是,若有术语“上”、“下”、“左”、“右”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,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此附图中描述位置关系的用语仅用于示例性说明,不能理解为对本专利的限制,对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语的具体含义。

[0037] 参照图1-5所示,为本发明提供的较佳实施例。

[0038] 实施例1,DHA藻油生产用原料溶解装置,包括反应釜1和乳化装置2,反应釜1位于乳化装置2上方,反应釜1包括釜体,釜体底部开设有出液口,出液口连通有出液管101,出液管101远离出液口一端外侧壁设有外螺纹,乳化装置2包括壳体201,壳体201顶壁设有进液口,进液口处连通有进液管202,进液管202远离进液口一端与出液管101螺纹连接,壳体201外侧壁通过螺栓固定连接有高压泵203,本实施例中高压泵203型号选用:HG-370,高压泵203输出端连通有软管204,软管204远离高压泵203一端与壳体201顶壁连通,壳体201内顶壁通过螺栓固定连接有发光源205,壳体201内侧壁离顶部二分之一处焊接固定有滤板206,壳体201内底壁设有若干传感器组,传感器组包括光敏传感器207和滤光片208,本实施例中光敏传感器207型号选用:可见光传感器GVGR-T10GD,光敏传感器207和滤光片208均与壳体201内底壁通过螺栓固定连接,光敏传感器207信号连接有控制器,本实施例中控制器型号

将装置内部温度隔绝于外界一定范围内,从而改善使用环境状态,延长装置寿命。

[0045] 实施例3,与上述实施例不同之处在于:转轴302上固定连接有第一齿轮,第一齿轮两端均啮合有第二齿轮,第二齿轮均同轴固定连接有丝杆6,丝杆6上均套设有滑块601,滑块601上沿圆周均匀固定连接有刮片,丝杆6远离第二齿轮一端固定连接有限位块603,限位块603表面固定连接有清洁铲604,限位块603底部与内壳102内底壁转动配合。

[0046] 具体实施过程如下:转轴302转动的同时带动第一齿轮,第一齿轮带动第二齿轮,第二齿轮带动丝杆6,丝杆6旋转使得滑块601上下移动,从而带动滑块601上的刮片对甩丝轮303甩出的原料进行清理,避免吸附在丝杆6或内壳102内侧壁,第二丝杆6转动的同时带动底部的限位块603转动,限位块603带动清洁铲604对内壳102内底壁进行清扫,同时限位块603也对滑块601进行限位作用,避免滑块601从丝杆6上滑落。

[0047] 滑块601上的刮片通过移动,可以将甩丝轮303甩出的原料进行清理,防止其吸附在丝杆6或内壳102内侧壁上,可以避免原料堆积和堵塞问题;通过及时清理甩丝轮303甩出的原料,可以减少丝杆6和内壳102表面的积累物;通过清理丝杆6和内壳102,可以避免杂质的积聚和粘附,延长装置的使用寿命,并减少维修和停机时间。

[0048] 实施例4,与上述实施例不同之处在于:滤板206为多通路滤板206结构。

[0049] 具体实施过程如下:通过多通路滤板206结构将DHA藻油油相挤压至滤板206底部,多通路滤板206可以提供更高的过滤效率,可以使油相被挤压成相对较小的介质,使其乳化反应更加充分,多通路滤板206的结构简单,运行稳定可靠,并且易于维护和清洗,从而保证了工作的稳定和长期使用的可靠性;多通路滤板206可根据生产需求选择不同规格的过滤滤板206和滤芯的尺寸、数量以及过滤介质的种类等来实现不同的过滤目的,从而使其具有较高的适应性和灵活性。

[0050] 实施例5,与上述实施例不同之处在于:出液管101与出液口连接处依次通过螺栓固定连接电磁阀和漏网,电磁阀与控制器信号连接。

[0051] 具体实施过程如下:当需要将DHA藻油从反应釜1放入乳化装置2中时,打开电磁阀,使油相通过漏网流入乳化装置2中,将原料中的固体留在反应釜1中,通过固液分离可以去除油相中悬浮的杂质或颗粒物,从而提高DHA藻油的纯度;固液分离可以使沉淀物变成可回收利用的资源。

[0052] 实施例6,与上述实施例不同之处在于:盖体3上开设有加料口,加料口处连通有加料管4,加料管4远离加料口一端铰接有管盖401,管盖401侧壁和加料管4顶部侧壁均焊接固定有锁扣402,锁扣402上插设有螺杆403,锁扣402与螺杆403螺纹配合。

[0053] 具体实施过程如下:在使用过程中,打开管盖401,通过加料口向釜体内加入需要溶解的原料,加完后,将管盖401盖上,把螺杆403插入锁扣402中,从而对管盖401进行固定锁紧,可以使管盖401最大限度地吻合加料管4,避免在工作过程中发生液体或气体泄漏;同时,还可以防止管盖401滑动、歪斜或移位,从而确保装置的密封性和稳定性。

[0054] 实施例7,与上述实施例不同之处在于:高压泵203和电机外分别套设有第一防护壳210和第二防护壳301,第一防护壳210和第二防护壳301均为可拆卸连接。

[0055] 具体实施过程如下:第一防护壳210和第二防护壳301均能够防止进入灰尘、液体以及其他物质等对高压泵203和电机产生的不利影响,降低了高压泵203和电机受损的风险,从而延长高压泵203和电机的使用寿命;第一防护壳210和第二防护壳301均可以拆卸,

使得检修更加方便和快捷,节约时间和成本。

[0056] 实施例8,与上述实施例不同之处在于:壳体201底部通过螺栓固定连接有若干支撑架5,盖体3和管盖401上均通过螺栓固定连接有把手。

[0057] 具体实施过程如下:在进行搅拌粉碎时,装置容易发生晃动,而加入支撑架5可以明显减少晃动的程度,提供额外的框架支持,保证装置的工作正常,从而使装置更加稳定并防止发生倾覆等意外情况;支撑架5还可以将装置与地面分离开来,避免装置直接与地面接触而产生摩擦或损伤。

[0058] 把手的设置方便使用者打开或关闭盖体3和管盖401,提高了装置的易用性和安全性;把手设计能够减少对开启装置时的力度要求,达到方便快捷的效果;通过设置把手,使用者可以轻松地打开或关闭盖体3和管盖401,增强了使用者的操作空间。

[0059] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

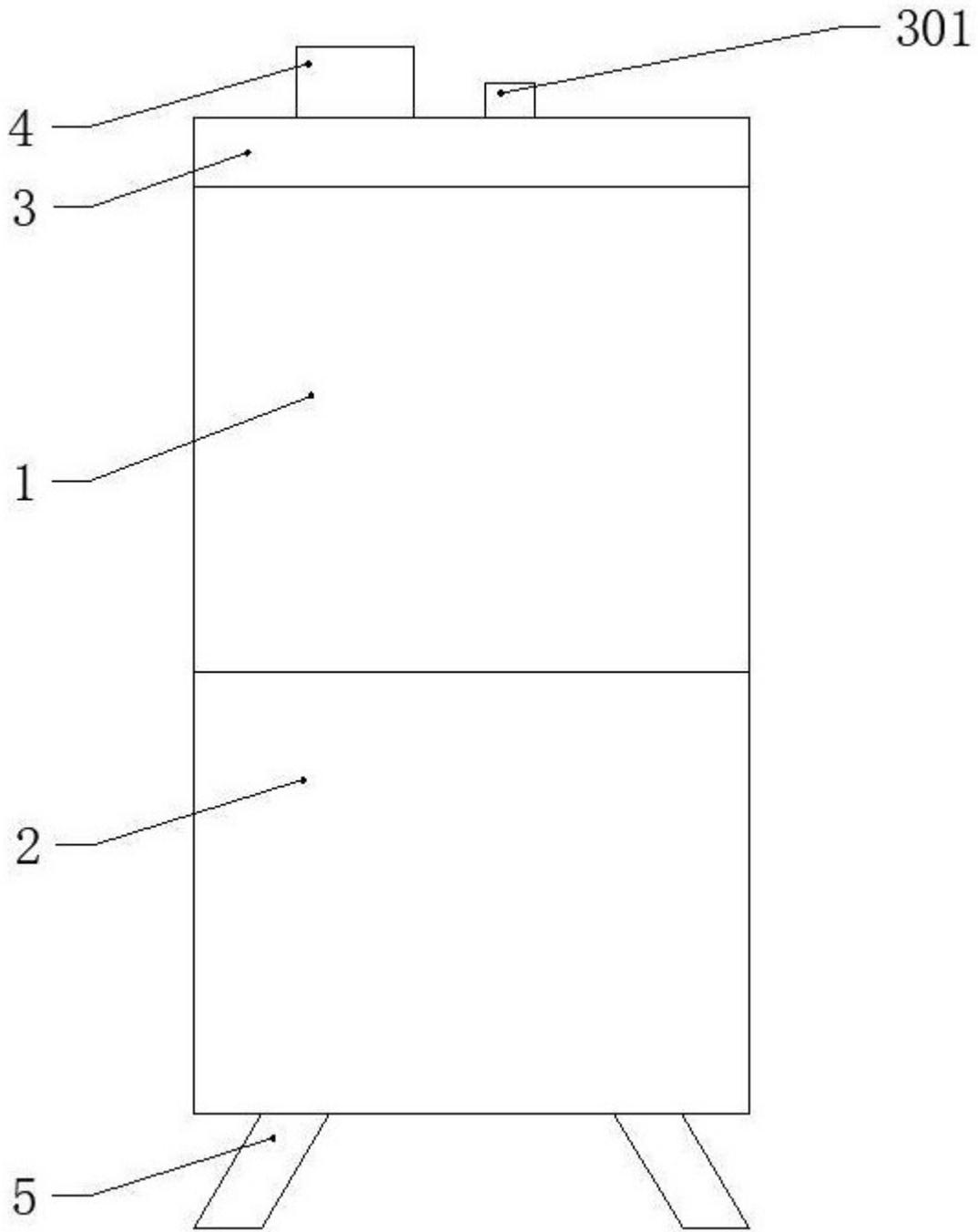


图 1

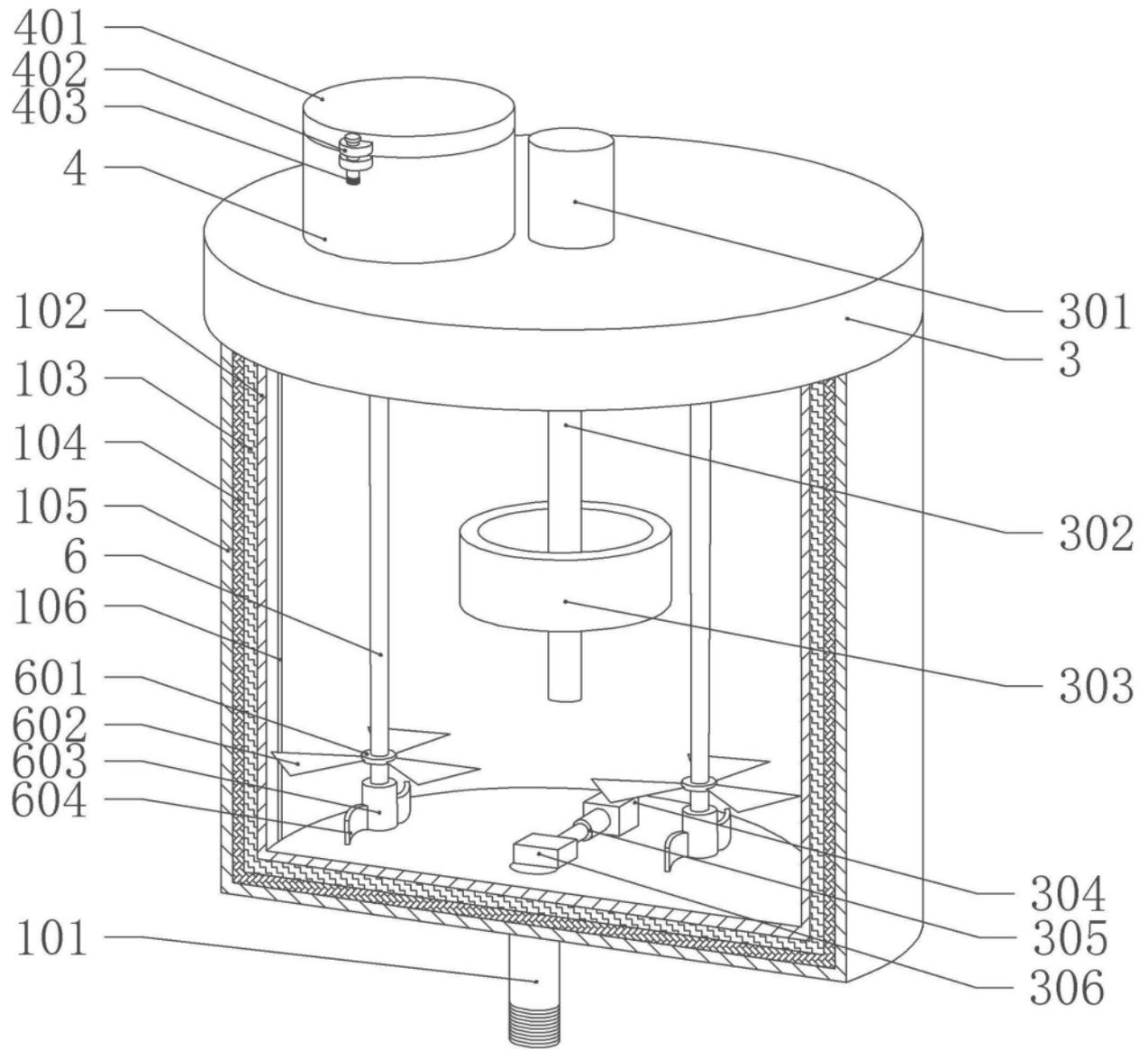


图 2

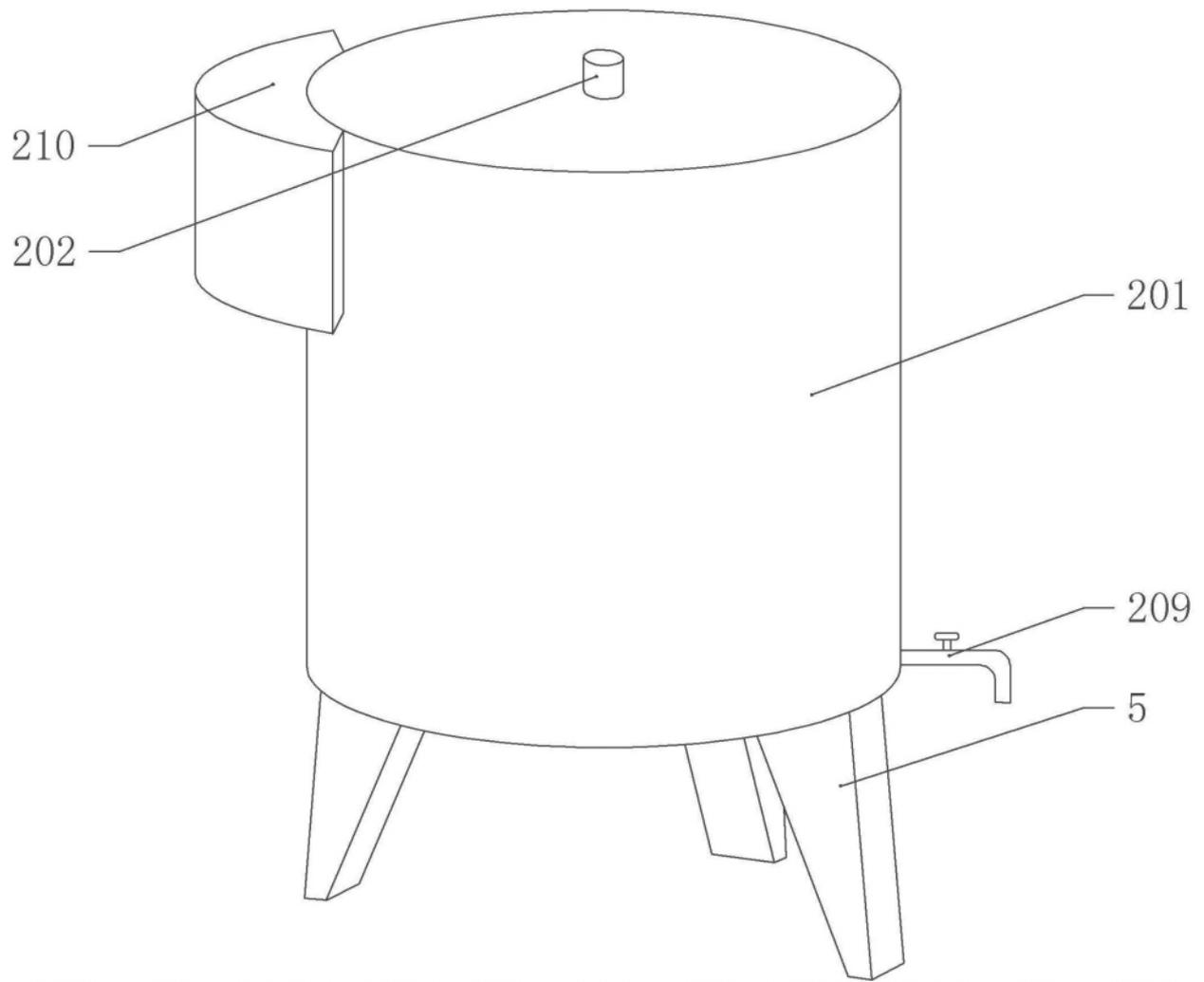


图 3

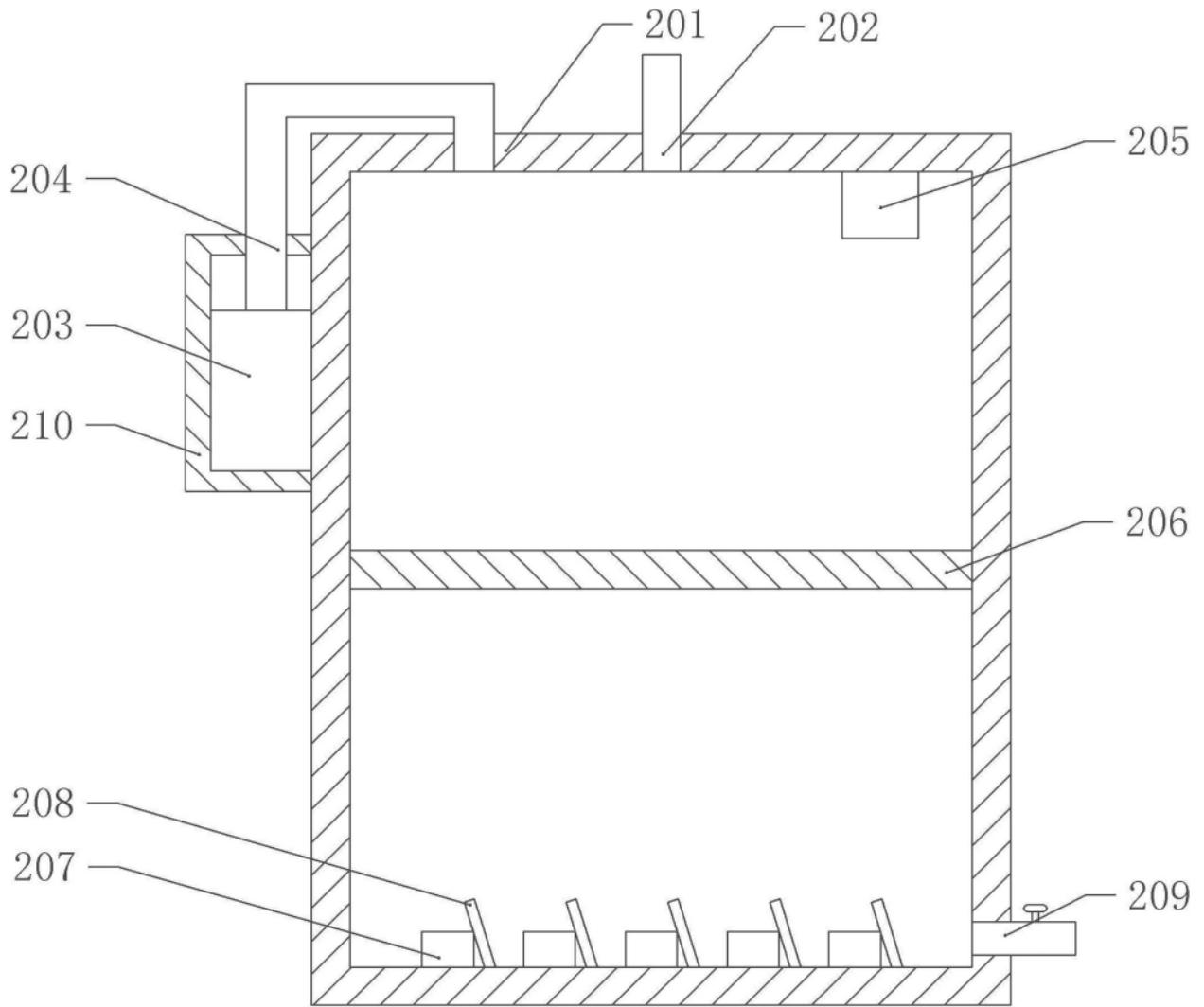


图 4

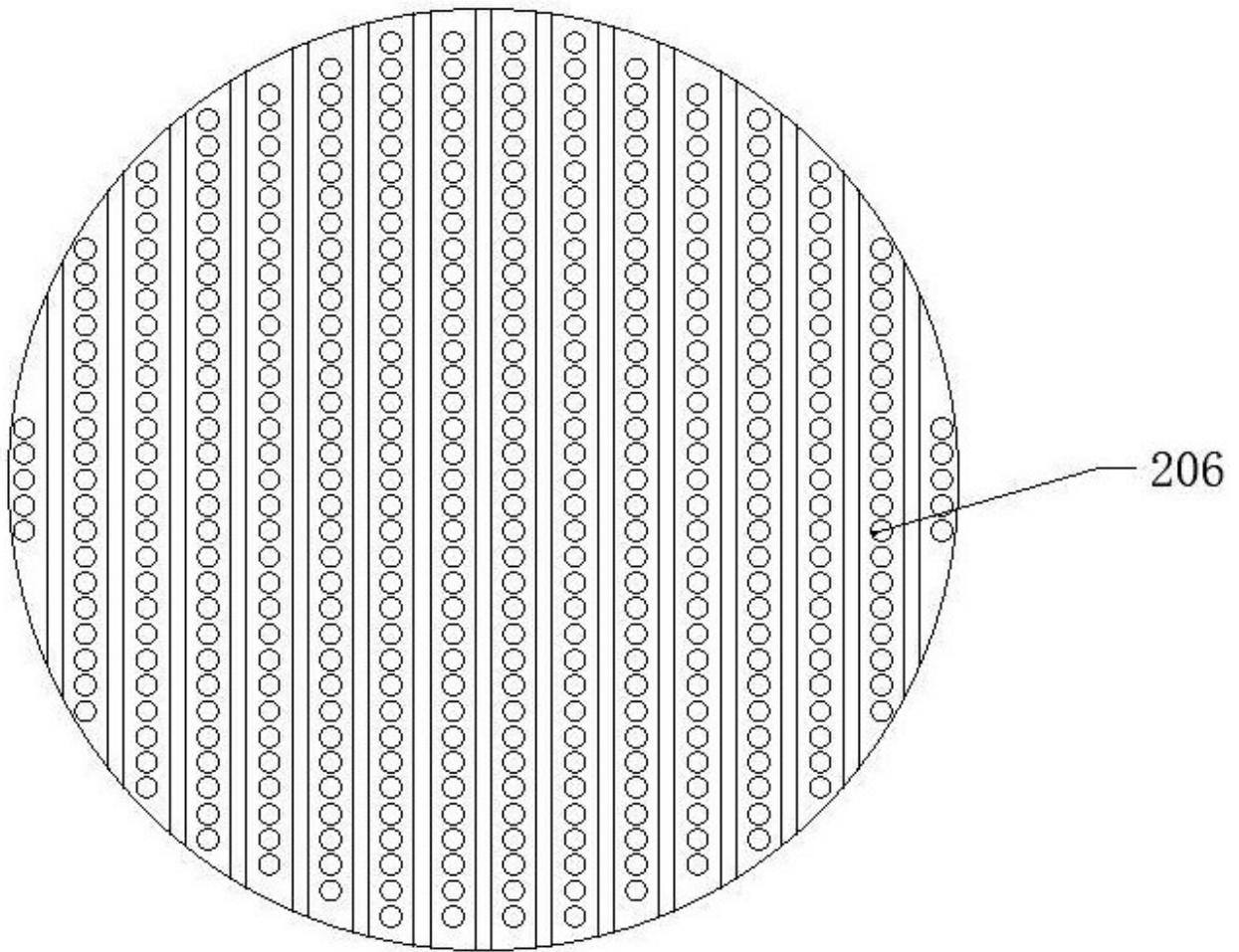


图 5