(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 117482687 B
(45)授权公告日 2024.05.10

(21)申请号 202311416416.7
(22)申请日 2023.10.30
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 117482687 A
(43)申请公布日 2024.02.02
(73)专利权人 石家庄明旭化工有限公司
地址 050000 河北省石家庄市长安区建华北大街28号中恒大厦A1406
(72)发明人 张明艳 卢红 刘源
(74)专利代理机构 石家庄优博创信知识产权代理事务所(普通合伙) 13150
专利代理师 赵小宁
(51)Int.Cl.
B01D 53/00(2006.01)
B08B 9/087(2006.01)
C07F 9/11(2006.01)
F28G 1/08(2006.01)

(56)对比文件
AT 240799 B,1965.06.10
CN 108114501 A,2018.06.05
CN 115920526 A,2023.04.07
CN 115930621 A,2023.04.07
CN 203048835 U,2013.07.10
CN 204767545 U,2015.11.18
CN 206228968 U,2017.06.09
CN 214763422 U,2021.11.19
CN 216259187 U,2022.04.12
CN 219355286 U,2023.07.18

审查员 郝振兴

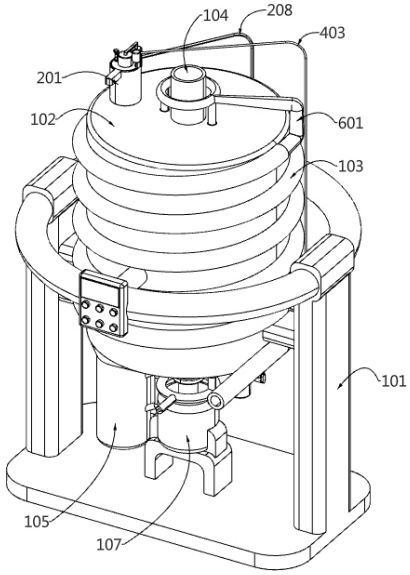
权利要求书2页 说明书8页 附图13页

(54)发明名称

一种多层降温式磷酸三乙酯生产用冷凝装置

(57)摘要

本发明公开了一种多层降温式磷酸三乙酯生产用冷凝装置,涉及磷酸三乙酯生产装置技术领域。为了克服冷凝装置内磷酸三乙酯堆积的缺点。本发明提供了一种多层降温式磷酸三乙酯生产用冷凝装置,包括有支撑架,所述支撑架的上侧固接有固定壳,所述支撑架固接有电机,所述电机的输出轴固接有与所述固定壳转动连接的转动轴,所述转动轴固接有线性阵列分布的清理板,所述转动轴内设有空腔,所述转动轴的空腔内滑动连接有滑动柱,所述滑动柱固接有线性阵列分布的固定杆,所述固定杆滑动连接有第一滑动板。本发明通过清理板和第一滑动板配合对固定壳的内壁面进行刮除操作,保证了固定壳的传热效率和内部压力的稳定性,提高了工作效率和产品质量。



CN 117482687 B

1.一种多层降温式磷酸三乙酯生产用冷凝装置,其特征是,包括有支撑架(101),所述支撑架(101)的上侧固接有固定壳(102),所述固定壳(102)的外侧面固接有冷却管(103),所述冷却管(103)的下侧连通有液压泵,所述固定壳(102)远离所述支撑架(101)的一侧设有进气口(104),所述固定壳(102)的下侧设有出料口(105),所述固定壳(102)的下侧固接有排气管(106),所述支撑架(101)固接有电机(107),所述电机(107)的输出轴固接有与所述固定壳(102)转动连接的转动轴(108),所述转动轴(108)固接有线性阵列分布的清理板(109),所述清理板(109)与所述固定壳(102)内壁配合,所述转动轴(108)内设有空腔,所述转动轴(108)的空腔内滑动连接有滑动柱(110),所述滑动柱(110)固接有线性阵列分布的固定杆(111),所述固定杆(111)滑动连接有第一滑动板(112),所述固定杆(111)与所述转动轴(108)滑动连接,所述第一滑动板(112)与对应的所述清理板(109)配合,所述转动轴(108)的空腔内填充有液压油,所述固定壳(102)设有根据其内压力调节所述滑动柱(110)移动的压力控制机构(2);所述固定杆(111)与相邻的所述第一滑动板(112)之间固接有弹簧,用于辅助所述第一滑动板(112)对所述固定壳(102)内壁上堆积的磷酸三乙酯进行刮除;所述压力控制机构(2)包括有固定管(201),所述固定管(201)固接于所述固定壳(102)靠近所述出料口(105)的侧面上,所述固定管(201)与所述固定壳(102)连通,所述固定管(201)内滑动连接有滑动片(202)和滑动壳(203),所述滑动片(202)和所述滑动壳(203)之间固接有第一弹簧(204),所述滑动壳(203)固接有固定罐(205),所述滑动壳(203)内滑动连接有与所述滑动片(202)固接的第一活塞杆(206),所述固定罐(205)内密封滑动连接有第二活塞杆(207),所述第一活塞杆(206)和所述第二活塞杆(207)之间通过连杆连接,所述固定罐(205)连通有第一输液管(208),所述转动轴(108)转动连接有与所述第一输液管(208)连通的转动环(209),所述转动轴(108)设有周向阵列分布的通孔,所述转动轴(108)的通孔与所述转动环(209)连通,所述固定罐(205)、所述第一输液管(208)和所述转动环(209)内均填充有液压油,所述固定管(201)设有用于控制最大压力的控压调节组件(3),所述固定管(201)设有用于防止压力过大的泄压组件(4);所述控压调节组件(3)包括有滑动环(301),所述滑动环(301)滑动连接于所述固定管(201)远离所述固定壳(102)的一侧,所述滑动环(301)与所述滑动壳(203)滑动连接,所述滑动环(301)螺纹连接有与所述滑动壳(203)配合的螺纹杆(302),所述固定管(201)滑动连接有限位销(303),所述限位销(303)与所述固定管(201)之间固接有弹簧,所述滑动环(301)设有与所述限位销(303)配合的盲孔;所述泄压组件(4)包括有第一液压筒(401),所述第一液压筒(401)固接于所述固定管(201)远离所述固定壳(102)的一侧,所述第一液压筒(401)内密封滑动连接有与所述滑动环(301)固接的第三活塞杆(402),所述第一液压筒(401)与所述滑动环(301)固接之间固接有弹簧,所述第一液压筒(401)连通有第二输液管(403),所述排气管(106)固接有与所述第二输液管(403)连通的第二液压筒(404),所述第二液压筒(404)密封滑动连接有第四活塞杆(405),所述第四活塞杆(405)固接有与所述排气管(106)滑动连接的第二滑动板(406),所述第一液压筒(401)、所述第二输液管(403)和所述第二液压筒(404)内均填充有液压油。

2.根据权利要求1所述的一种多层降温式磷酸三乙酯生产用冷凝装置,其特征是,还包括有辅助冷凝机构(5),所述辅助冷凝机构(5)设置于所述固定壳(102)内,所述辅助冷凝机构(5)用于辅助所述固定壳(102)内冷凝工作的进行,所述辅助冷凝机构(5)包括有镜像分布的固定环(501),镜像分布的所述固定环(501)分别固接于所述固定壳(102)内的上下两

侧,镜像分布的所述固定环(501)对向侧均转动连接有环形块(502),镜像分布的所述环形块(502)之间固接有中心对称的弧形板(503),靠近所述进气口(104)的所述清理板(109)设有与相邻的所述环形块(502)配合的方形块,所述冷却管(103)设有用于对所述固定壳(102)内气体进行阶梯降温的降温组件(6)。

3.根据权利要求2所述的一种多层降温式磷酸三乙酯生产用冷凝装置,其特征是,所述排气管(106)设为L形弯管,所述排气管(106)位于所述固定壳(102)内的部分向所述转动轴(108)弯曲,用于阻挡向所述排气口(106)滴入的液态磷酸三乙酯。

4.根据权利要求2所述的一种多层降温式磷酸三乙酯生产用冷凝装置,其特征是,所述弧形板(503)靠近所述固定壳(102)内壁的一侧设有向内弯曲的弧面,用于阻挡所述弧形板(503)将其上形成的磷酸三乙酯液滴甩到所述固定壳(102)内壁上。

5.根据权利要求2所述的一种多层降温式磷酸三乙酯生产用冷凝装置,其特征是,所述降温组件(6)包括有导液管(601),所述导液管(601)连通于所述冷却管(103)靠近所述进气口(104)的一侧,所述导液管(601)连通有第一环形管(602),所述第一环形管(602)固接有镜像分布的固定柱(603),所述固定柱(603)设有通孔,所述固定柱(603)的通孔与所述第一环形管(602)连通,所述固定环(501)设有环形槽,所述固定环(501)的环形槽与所述环形块(502)形成环形腔室,所述固定柱(603)的通孔与靠近所述进气口(104)一侧所述固定环(501)的环形腔室连通,所述环形块(502)设有镜像分布的通孔,所述环形块(502)的通孔与所述固定环(501)的环形腔室连通,所述弧形板(503)内设有交错槽,所述环形块(502)的通孔与对应的所述弧形板(503)的交错槽连通,靠近所述排气管(106)一侧的所述固定环(501)连通有第二环形管(604),所述导液管(601)、所述第一环形管(602)、所述固定柱(603)的通孔、所述第二环形管(604)、所述弧形板(503)的交错槽和所述环形块(502)的通孔内均填充有液压油。

6.根据权利要求1所述的一种多层降温式磷酸三乙酯生产用冷凝装置,其特征是,还包括有收料机构(7),所述收料机构(7)设置于所述出料口(105)内,所述收料机构(7)用于将液化的磷酸三乙酯排出,所述收料机构(7)包括有镜像分布的固定块(701),镜像分布的所述固定块(701)均固接于所述出料口(105)内,所述出料口(105)内通过固定板滑动连接有滑动杆(702),所述滑动杆(702)与所述出料口(105)内的固定板之间固接有镜像分布的第二弹簧(703),镜像分布的所述固定块(701)均与所述滑动杆(702)配合,所述出料口(105)连通有导气管(704)。

一种多层降温式磷酸三乙酯生产用冷凝装置

技术领域

[0001] 本发明涉及磷酸三乙酯生产装置技术领域,公开了一种多层降温式磷酸三乙酯生产用冷凝装置。

背景技术

[0002] 磷酸三乙酯是一种重要的有机磷酸酯化合物,在化学工业中广泛应用于溶剂、润滑剂、阻燃剂等领域,在对磷酸三乙酯进行制备的过程中,需要通过冷凝装置将磷酸三乙酯气体冷凝成液体,但是在现有的磷酸三乙酯的冷凝过程中,由于磷酸三乙酯具有温度越低粘性越大的特性,使冷凝装置冷凝处的液态磷酸三乙酯发生堆积并随着时间推移不断加厚,影响了冷凝装置内的传热效率,在高温气态磷酸三乙酯的不断注入冷凝装置的情况下,高温的磷酸三乙酯冷凝效果降低使冷凝装置内的温度和压强不断增加,降低了磷酸三乙酯的冷凝效率,因此,发明一种具有稳定压力作用的磷酸三乙酯的冷凝装置很有必要。

发明内容

[0003] 为了克服冷凝装置内磷酸三乙酯堆积的缺点,本发明的提供了一种多层降温式磷酸三乙酯生产用冷凝装置。

[0004] 本发明的技术方案为:一种多层降温式磷酸三乙酯生产用冷凝装置,包括有支撑架,所述支撑架的上侧固接有固定壳,所述固定壳的外侧面固接有冷却管,所述冷却管的下侧连通有液压泵,所述固定壳远离所述支撑架的一侧设有进气口,所述固定壳的下侧设有出料口,所述固定壳的下侧固接有排气管,所述支撑架固接有电机,所述电机的输出轴固接有与所述固定壳转动连接的转动轴,所述转动轴固接有线性阵列分布的清理板,所述清理板与所述固定壳内壁配合,所述转动轴内设有空腔,所述转动轴的空腔内滑动连接有滑动柱,所述滑动柱固接有线性阵列分布的固定杆,所述固定杆滑动连接有第一滑动板,所述固定杆与所述转动轴滑动连接,所述第一滑动板与对应的所述清理板配合,所述转动轴的空腔内填充有液压油,所述固定壳设有根据其内压力调节所述滑动柱移动的压力控制机构。

[0005] 更为优选的是,所述固定杆与相邻的所述第一滑动板之间固接有弹簧,用于辅助所述第一滑动板对所述固定壳内壁上堆积的磷酸三乙酯进行刮除。

[0006] 更为优选的是,所述压力控制机构包括有固定管,所述固定管固接于所述固定壳靠近所述出料口的侧面上,所述固定管与所述固定壳连通,所述固定管内滑动连接有滑动片和滑动壳,所述滑动片和所述滑动壳之间固接有第一弹簧,所述滑动壳固接有固定罐,所述滑动壳内滑动连接有与所述滑动片固接的第一活塞杆,所述固定罐内密封滑动连接有第二活塞杆,所述第一活塞杆和所述第二活塞杆之间通过连杆连接,所述固定罐连通有第一输液管,所述转动轴转动连接有与所述第一输液管连通的转动环,所述转动轴设有周向阵列分布的通孔,所述转动轴的通孔与所述转动环连通,所述固定罐、所述第一输液管和所述转动环内均填充有液压油,所述固定管设有用于控制最大压力的控压调节组件,所述固定管设有用于防止压力过大的泄压组件。

[0007] 更为优选的是,所述控压调节组件包括有滑动环,所述滑动环滑动连接于所述固定管远离所述固定壳的一侧,所述滑动环与所述滑动壳滑动连接,所述滑动环螺纹连接有与所述滑动壳配合的螺纹杆,所述固定管滑动连接有限位销,所述限位销与所述固定管之间固接有弹簧,所述滑动环设有与所述限位销配合的盲孔。

[0008] 更为优选的是,所述泄压组件包括有第一液压筒,所述第一液压筒固接于所述固定管远离所述固定壳的一侧,所述第一液压筒内密封滑动连接有与所述滑动环固接的第三活塞杆,所述第一液压筒与所述滑动环固接之间固接有弹簧,所述第一液压筒连通有第二输液管,所述排气管固接有与所述第二输液管连通的第二液压筒,所述第二液压筒密封滑动连接有第四活塞杆,所述第四活塞杆固接有与所述排气管滑动连接的第二滑动板,所述第一液压筒、所述第二输液管和所述第二液压筒内均填充有液压油。

[0009] 更为优选的是,还包括有辅助冷凝机构,所述辅助冷凝机构设置于所述固定壳内,所述辅助冷凝机构用于辅助所述固定壳内冷凝工作的进行,所述辅助冷凝机构包括有镜像分布的固定环,镜像分布的所述固定环分别固接于所述固定壳内的上下两侧,镜像分布的所述固定环对向侧均转动连接有环形块,镜像分布的所述环形块之间固接有中心对称的弧形板,靠近所述进气口的所述清理板设有与相邻的所述环形块配合的方形块,所述冷却管设有用于对所述固定壳内气体进行阶梯降温的降温组件。

[0010] 更为优选的是,所述排气管设为L形弯管,所述排气管位于所述固定壳内的部分向所述转动轴弯曲,用于阻挡向所述排气口滴入的液态磷酸三乙酯。

[0011] 更为优选的是,所述弧形板靠近所述固定壳内壁的一侧设有向内弯曲的弧面,用于阻挡所述弧形板将其上形成的磷酸三乙酯液滴甩到所述固定壳内壁上。

[0012] 更为优选的是,所述降温组件包括有导液管,所述导液管连通于所述冷却管靠近所述进气口的一侧,所述导液管连通有第一环形管,所述第一环形管固接有镜像分布的固定柱,所述固定柱设有通孔,所述固定柱的通孔与所述第一环形管连通,所述固定环设有环形槽,所述固定环的环形槽与所述环形块形成环形腔室,所述固定柱的通孔与靠近所述进气口一侧所述固定环的环形腔室连通,所述环形块设有镜像分布的通孔,所述环形块的通孔与所述固定环的环形腔室连通,所述弧形板内设有交错槽,所述环形块的通孔与对应的所述弧形板的交错槽连通,靠近所述排气管一侧的所述固定环连通有第二环形管,所述导液管、所述第一环形管、所述固定柱的通孔、所述第二环形管、所述弧形板的交错槽和所述环形块的通孔内均填充有液压油。

[0013] 更为优选的是,还包括有收料机构,所述收料机构设置于所述出料口内,所述收料机构用于将液化的磷酸三乙酯排出,所述收料机构包括有镜像分布的固定块,镜像分布的所述固定块均固接于所述出料口内,所述出料口内通过固定板滑动连接有滑动杆,所述滑动杆与所述出料口内的固定板之间固接有镜像分布的第二弹簧,镜像分布的所述固定块均与所述滑动杆配合,所述出料口连通有导气管。

[0014] 与现有技术相比,本发明具有如下优点:

[0015] 1、本发明通过清理板和第一滑动板配合对固定壳的内壁面进行刮除操作,保证了固定壳的传热效率和内部压力的稳定性,提高了工作效率和产品质量。

[0016] 2、通过泄压组件的第二滑动板控制排气管的开口大小,保证了冷凝装置内部压力过大的情况下及时泄压,保证了装置的安全性,提高了装置的使用寿命。

[0017] 3、通过辅助冷凝机构中弧形板的转动,使固定壳中心处的气态磷酸三乙酯流向内壁面,保证了固定壳内温度的均匀性,提高了生产效率和利用率。

[0018] 4、通过降温组件的导液管使弧形板转动的同时对气态磷酸三乙酯进行初步冷凝降温,保证了磷酸三乙酯冷凝的温度均匀变化,提高了磷酸三乙酯的纯度。

[0019] 5、通过收料机构中固定块和滑动杆的配合,使气态磷酸三乙酯难以从出料口排出,避免了气态磷酸三乙酯对环境的污染,提高了制备出磷酸三乙酯的纯度。

附图说明

[0020] 图1为本发明的立体结构示意图;

[0021] 图2为本发明支撑架和固定壳处零件的剖视图;

[0022] 图3为本发明进气口和排气管处零件的立体结构示意图;

[0023] 图4为本发明转动轴和清理板处零件的剖视图;

[0024] 图5为本发明固定杆和第一滑动板处零件的立体结构示意图;

[0025] 图6为本发明压力控制机构处零件的剖视图;

[0026] 图7为本发明第一输液管和转动环处零件的立体结构示意图;

[0027] 图8为本发明转动轴和转动环处零件的剖视图;

[0028] 图9为本发明控压调节组件处零件的立体结构示意图;

[0029] 图10为本发明泄压组件处零件的剖视图;

[0030] 图11为本发明辅助冷凝机构处零件的立体结构示意图;

[0031] 图12为本发明降温组件处零件的剖视图;

[0032] 图13为本发明收料机构处零件的立体结构示意图。

[0033] 附图标号:101-支撑架,102-固定壳,103-冷却管,104-进气口,105-出料口,106-排气管,107-电机,108-转动轴,109-清理板,110-滑动柱,111-固定杆,112-第一滑动板,2-压力控制机构,201-固定管,202-滑动片,203-滑动壳,204-第一弹簧,205-固定罐,206-第一活塞杆,207-第二活塞杆,208-第一输液管,209-转动环,3-控压调节组件,301-滑动环,302-螺纹杆,303-限位销,4-泄压组件,401-第一液压筒,402-第三活塞杆,403-第二输液管,404-第二液压筒,405-第四活塞杆,406-第二滑动板,5-辅助冷凝机构,501-固定环,502-环形块,503-弧形板,6-降温组件,601-导液管,602-第一环形管,603-固定柱,604-第二环形管,7-收料机构,701-固定块,702-滑动杆,703-第二弹簧,704-导气管。

具体实施方式

[0034] 下面结合具体实施例对本发明作进一步描述,在此发明的示意性实施例以及说明用来解释本发明,但并不作为对本发明的限定。

[0035] 实施例1:一种多层降温式磷酸三乙酯生产用冷凝装置,如图1-图5所示,包括有支撑架101,支撑架101的中部固接有固定壳102,支撑架101环形架的前侧设有控制面板,固定壳102的外侧面固接有冷却管103,冷却管103以螺旋的方式缠绕在固定壳102的外侧面,冷却管103的下侧连通有液压泵,固定壳102的上侧面设有进气口104,固定壳102的下侧设有出料口105,出料口105设有收集装置,固定壳102的下侧固接有排气管106,排气管106设有废气处理装置,支撑架101支撑座的下部固接有电机107,电机107的输出轴固接有转动轴

108,转动轴108与固定壳102转动连接,转动轴108固接有线性阵列分布的五组清理板109,每组清理板109均由左右镜像分布的两个组成,清理板109与固定壳102内壁配合,清理板109通过转动对固定壳102的内壁面进行清理,转动轴108内中心线处设有空腔,转动轴108的空腔内滑动连接有滑动柱110,滑动柱110固接有线性阵列的五对固定杆111,每对固定杆111由左右对称的两个组成,固定杆111与对应的清理板109配合,固定杆111由下至上插入对应的清理板109内,固定杆111与转动轴108滑动连接,固定杆111随滑动柱110在转动轴108的限位下进行固定距离的上下滑动,固定杆111滑动连接有第一滑动板112,第一滑动板112与对应的清理板109配合,当第一滑动板112随固定杆111下移时,第一滑动板112对固定壳102的内壁面进行刮除操作,第一滑动板112扩大对应的清理板109清理面积,固定杆111与第一滑动板112之间固接有弹簧,初始时,固定杆111与第一滑动板112之间的弹簧处于蓄力状态,第一滑动板112设有与对应的清理板109配合的倾斜面,当第一滑动板112相对于对应的清理板109下移时,第一滑动板112在与其相连弹簧的弹力作用下向固定壳102的内壁面移动,第一滑动板112与固定壳102的内壁面紧密贴合,当第一滑动板112复位时,第一滑动板112的倾斜面与对应的清理板109相互挤压,第一滑动板112复位,固定杆111与第一滑动板112之间的弹簧压缩,用于辅助第一滑动板112对固定壳102内壁上堆积的磷酸三乙酯进行刮除,转动轴108的空腔内填充有液压油,电机107和液压泵均与控制面板电连接,固定壳102设有压力控制机构2,压力控制机构2用于根据固定壳102内压力调节滑动柱110,通过清理板109和第一滑动板112的相对移动控制对固定壳102内避的清理面积,保证了固定壳102的冷凝效果,提高了冷凝过程中压力的稳定性。

[0036] 如图6-图8所示,压力控制机构2包括有固定管201,固定管201固接于固定壳102的上侧面,固定管201与固定壳102连通,固定管201内部滑动连接有滑动片202和滑动壳203,滑动片202和滑动壳203之间固接有第一弹簧204,滑动壳203的后部穿透固定管201并固接有固定罐205,滑动壳203内滑动连接有第一活塞杆206,第一活塞杆206与滑动片202固接,固定罐205内密封滑动连接有第二活塞杆207,第一活塞杆206的上侧面和第二活塞杆207的上侧面之间通过连杆连接,固定罐205连通有第一输液管208,第一输液管208上侧的管口位于固定罐205的下侧,转动轴108转动连接有转动环209,转动环209与第一输液管208连通,转动轴108设有周向阵列分布的四个通孔,转动轴108的通孔与转动环209连通,固定罐205、第一输液管208和转动环209内均填充有液压油,固定管201设有用于控制最大压力的控压调节组件3,固定管201设有用于防止压力过大的泄压组件4,通过滑动片202和第一弹簧204对压力的反应控制第一滑动板112的滑动距离,达到固定壳102内冷凝压力的相对稳定,提高了装置的冷凝效率。

[0037] 如图6和图9所示,控压调节组件3包括有滑动环301,滑动环301滑动连接于固定管201的上侧,滑动环301与滑动壳203滑动连接,滑动环301螺纹连接有螺纹杆302,螺纹杆302与滑动壳203配合,通过转动螺纹杆302使其挤压滑动壳203,改变滑动壳203在固定管201内的位置,固定管201滑动连接有限位销303,限位销303与固定管201之间固接有弹簧,限位销303与固定管201之间弹簧的弹性系数大于第一弹簧204的弹性系数,滑动环301设有盲孔,滑动环301的盲孔与限位销303配合,当限位销303与滑动环301的盲孔对齐时,限位销303在与其相连的弹簧的作用下,限位销303插入滑动环301的盲孔内,滑动环301与固定管201的相对位置固定,通过螺纹杆302的初始位置,调节固定壳102内的最佳压力范围,根据注入气

态磷酸三乙酯的浓度和温度对其反应压力进行改变,提高了装置的适用性。

[0038] 如图7、图9和图10所示,泄压组件4包括有第一液压筒401,第一液压筒401固接于固定管201的上侧,第一液压筒401内密封滑动连接有第三活塞杆402,第三活塞杆402的下端面与滑动环301固接,第一液压筒401与滑动环301固接之间固接有弹簧,第一液压筒401连通有第二输液管403,第二输液管403上侧的管口位于第一液压筒401的上部,排气管106固接有第二液压筒404,第二液压筒404与第二输液管403连通,第二液压筒404密封滑动连接有第四活塞杆405,第四活塞杆405的右端固接有第二滑动板406,第二滑动板406与排气管106滑动连接,第二滑动板406通过插入排气管106内改变其内部的流通面积,第一液压筒401、第二输液管403和第二液压筒404内均填充有液压油,通过第二滑动板406与排气管106的配合,保证固定壳102内部可以及时泄压,提高了装置的安全性,延长了装置的使用寿命。

[0039] 当使用本装置进行磷酸三乙酯的冷凝工作时,操作人员先根据将要通入高温气态磷酸三乙酯(下侧描述用物料代替)的浓度对螺纹杆302进行转动,使滑动壳203对第一弹簧204进行预压缩,进而调节滑动片202在固定管201内滑动的初始压力大小,当螺纹杆302下移时,固定管201内的初始稳定压力变大,当螺纹杆302上移时,固定管201内的初始稳定压力变小,随后操作人员通过控制面板启动液压泵,液压泵将冷却液从冷却管103的下侧注入并从其上侧回收,当固定管201内的温度下降后,操作人员通过控制面板启动电机107并将高温气态物料通过进气口104注入固定壳102内。

[0040] 随着高温气态物料通过进气口104注入固定壳102内,由于高温气态物料的密度小于空气,高温气态物料在固定壳102内堆积并缓慢下降,逐步将固定壳102内填充,靠近固定壳102内壁的气态物料的热量最先将被冷却管103内流动的冷却液带走,随即气态物料在固定壳102内壁面上液化形成一层液态物料,气态物料冷凝完成后剩余的废气通过下侧的排气管106排入净化装置进行处理,由于物料温度越低粘性越大,而冷却液在冷却管103内由下至上流动,使固定壳102内壁面越靠近下侧所形成的物料越厚,影响了物料的冷凝效率,因此当电机107启动时,电机107通过转动轴108带动清理板109转动,清理板109的转动存在一定的对固定壳102内部气体物料的搅动效果,保证了固定壳102内部温度的均匀性,清理板109通过转动对固定壳102内避面的液态物料进行刮除,最终液化的物料通过出料口105流出进入收集装置,清理板109的刮除操作避免了物料堆积对冷凝效率的影响,保证了物料的冷凝速度。

[0041] 在清理板109对固定壳102内避面的液态物料进行持续刮除的过程中,由于进气口104持续注入高温气态物料,使固定壳102内部的温度增加同时产生一定的压强,固定壳102内的压强作用在固定管201内的滑动片202上,随着固定壳102内壁面的物料的堆积,固定壳102内物料的冷凝效率下降,由于物料持续进入固定壳102内,使固定壳102内的温度升高导致其内部压强增大,当固定壳102内部的压强对滑动片202的推力大于第一弹簧204的弹力时,滑动片202上移并压缩第一弹簧204,第一活塞杆206随滑动片202上移,第一活塞杆206通过连杆带动第二活塞杆207在固定罐205内向上滑动,第一输液管208内的液压油流入固定罐205内,转动轴108空腔内的液压油通过转动环209流入第一输液管208内,转动轴108空腔内的液压油带动滑动柱110下移。

[0042] 当滑动柱110下移时,固定杆111和第一滑动板112随滑动柱110下移,在固定杆111和相邻第一滑动板112之间弹簧的弹力作用下,第一滑动板112相对于固定杆111向固定壳

102内壁面滑动距离保持紧贴,第一滑动板112始终随转动轴108进行转动,随着第一滑动板112的下移,第一滑动板112配合相邻清理板109对固定壳102内壁面上物料的刮除面积不断扩大,保证了换热面积的稳定性,提高了高温气态物料与冷却管103热交换的速度,使固定壳102内部的冷凝速度得到提高,进而使固定壳102内部的温度下降压强减小,随后滑动片202在第一弹簧204弹力作用下向下移动,滑动片202带动第一活塞杆206同步下移,第一活塞杆206带动第二活塞杆207压缩固定罐205内的液压油进入第一输液管208,第一输液管208内的液压油通过转动环209进入转动轴108空腔内使滑动柱110上移,滑动柱110带动固定杆111和第一滑动板112上移,第一滑动板112与清理板109共同的刮除面积减小,第一滑动板112复位时由于其斜面与对应的清理板109的挤压,第一滑动板112压缩对应的弹簧,在固定壳102内部压强作用下,滑动片202在固定管201内滑动达到控制第一滑动板112与清理板109的相对移动,从而改变第一滑动板112与清理板109共同对固定壳102内壁面的刮除面积,进而调整固定壳102内部的冷凝速度达到改变其内部压强的效果,使固定壳102内部的压强保持在一个稳定的大小,保证了固定壳102内部的气态物料的液化速度和反应速率,提高了生产效率和转化率。

[0043] 如果注入固定壳102内的物料出现温度变高的情况,使固定壳102内部的温度升高导致压强变大时,滑动片202上移至极限使清理板109和第一滑动板112共同的刮除面积达到最大仍未降低固定壳102内的压强,此时滑动片202通过滑动壳203使螺纹杆302带动滑动环301上移,限位销303解除与滑动环301盲孔的配合,限位销303前移,与限位销303相邻的弹簧被压缩,滑动环301与第一液压筒401间的弹簧被压缩,滑动环301带动第三活塞杆402上移,第三活塞杆402挤压第一液压筒401内的液压油进入第二输液管403内,第二输液管403内的液压油进入第二液压筒404内推动第四活塞杆405右移,第四活塞杆405带动第二滑动板406右移,第二滑动板406右移使排气管106内废气流通的面积增加,达到了增加废气排放减小固定壳102内部压强的目的,当固定壳102内压强减小后,在滑动环301与第一液压筒401间弹簧的弹力作用下滑动环301复位,继续进行冷凝工作,避免了内部压力突然变大对装置的损伤,保证了装置的安全性,提高了装置的使用寿命,当磷酸三乙酯冷凝完成后,操作人员通过控制面板关闭电机107和液压泵,取走出料口105处的收集装置并将废气处理装置关闭。

[0044] 实施例2:一种多层降温式磷酸三乙酯生产用冷凝装置,如图11和图12所示,还包括有辅助冷凝机构5,辅助冷凝机构5设置于固定壳102内,辅助冷凝机构5用于辅助固定壳102内冷凝工作的进行,辅助冷凝机构5包括有上下镜像分布的两个固定环501,两个固定环501分别固接于固定壳102内的上下两侧,两个固定环501的对向侧均转动连接有环形块502,上下镜像分布的两个环形块502之间固接有中心对称的两个弧形板503,排气管106设为L形弯管,排气管106位于固定壳102内的部分向转动轴108弯曲,用于阻挡向排气管106滴落的液化磷酸三乙酯两个弧形板503靠近固定壳102内壁的一侧均设有向内弯曲的弧面,用于阻挡弧形板503将其上冷凝形成的磷酸三乙酯液滴由于离心作用甩到固定壳102内壁上,上侧的两个清理板109均设有方形块,上侧清理板109的方形块与相邻的环形块502配合,上侧清理板109通过方形块带动上侧的环形块502在对应的固定环501内转动,上侧的环形块502带动两个弧形板503进行周向转动,下侧的环形块502在两个弧形板503的带动下在对应的固定环501内转动,冷却管103设有用于对固定壳102内气体进行阶梯降温的降温组件6,

通过两个弧形板503的周向转动对固定壳102中部的气态磷酸三乙酯推到固定壳102的内壁面进行冷凝反应,提高了气态磷酸三乙酯的冷凝效率和利用率。

[0045] 如图11-图13所示,降温组件6包括有导液管601,导液管601连通于冷却管103的上侧管口,导液管601连通有第一环形管602,第一环形管602固接有左右镜像分布的两个固定柱603,固定柱603设有通孔,固定柱603的通孔与第一环形管602连通,固定环501的下侧设有环形槽,固定环501的环形槽与下侧的环形块502形成环形腔室,固定柱603的通孔与上侧的固定环501的环形腔室连通,环形块502设有左右镜像分布的两个通孔,环形块502的通孔与固定环501的环形腔室连通,弧形板503内设有交错槽,环形块502的通孔与对应的弧形板503的交错槽连通,下侧的固定环501连通有第二环形管604,冷却管103上侧流出的冷却液由两个弧形板503上侧向下流动,最终从第二环形管604内流出,导液管601、第一环形管602、固定柱603的通孔、第二环形管604、弧形板503的交错槽和环形块502的通孔内均填充有液压油,通过冷却液在弧形板503内流动,使弧形板503在推动气态磷酸三乙酯的同时对其进行冷凝,减缓了磷酸三乙酯的温度变化。

[0046] 如图13所示,还包括有收料机构7,收料机构7设置于出料口105内,收料机构7用于对液化的磷酸三乙酯进行排出,收料机构7包括有上下镜像分布的两个固定块701,两个固定块701均固接于出料口105内,出料口105内通过固定板滑动连接有滑动杆702,滑动杆702由上下两个镜像分布的圆盘和中部的圆柱杆组成,滑动杆702与出料口105内的固定板之间固接有镜像分布的第二弹簧703,两个第二弹簧703均套在滑动杆702的圆柱杆上,两个固定块701均与滑动杆702配合,滑动杆702的两个圆盘均与对应的固定块701密封滑动,滑动杆702与两个固定块701组成一个密封的空腔,出料口105连通有导气管704,导气管704的上部从出料口105内向上伸出,导气管704的下部插入滑动杆702与两个固定块701组成的空腔内,通过滑动杆702与固定块701对出料口105封闭,避免了气态磷酸三乙酯从出料口105排出,保证了制备处磷酸三乙酯的纯度,提高了装置的冷凝效率。

[0047] 由于高温气态物料通过固定壳102上侧中心处的进气口104注入,并且冷却管103仅缠绕在固定壳102的外侧壁,使固定壳102内越靠近内壁部分的物料得到的冷凝效果越好,固定壳102中心处的物料无法达到冷凝的效果就随废气从排气管106排出,造成了物料的浪费并降低了物料的冷凝效率,因此需使固定壳102中心处的气态物料得到同样的冷凝效果,具体操作如下:当转动轴108带动清理板109转动的同时,最上侧的两个清理板109通过两个方形块带动上侧的环形块502在固定环501的限位下转动,环形块502带动弧形板503转动,进气口104注入固定壳102内的高温气态物料最先到达两个弧形板503的中心处,两个弧形板503的转动将中心处的气态物料推到固定壳102内壁面上,加强了固定壳102内的气态物料的冷凝效果,提高了工作效率。

[0048] 在两个环形块502的转动过程中,从冷却管103上部出口流出的冷却液通过导液管601流入第一环形管602内,第一环形管602内的液压油通过两个固定柱603的通孔流入固定环501下侧的环形槽内,固定环501下侧环形槽的液压油通过环形块502的通孔经由弧形板503进入第二环形管604内,第二环形管604内的液压油最后流出,液压油在弧形板503内流动,弧形板503的转动使接触弧形板503侧面的气态物料在被向固定壳102内壁面推动的同时,在弧形板503的侧面进行冷凝并在其转动产生的离心力的作用下向固定壳102内壁面流动,液态物料在两个弧形板503边缘弧面的弯曲面的阻挡下停止并由于自身重力从弧形板

503落到固定壳102下侧,最终在出料口105内聚集,由于冷却管103上侧流出的冷却液已经吸收了一定的热量,使弧形板503内的冷却液温度高于其对应固定壳102侧壁的温度,通过弧形板503冷凝温度的过渡,保证了固定壳102内温度的均匀变化,提高了冷凝的效率和物料的纯度。

[0049] 在出料口105内聚集的液态物料随着时间推移逐渐变多,而初始时当气态物料进入出料口105内,气态物料通过导气管704达到两个固定块701与滑动杆702组成的空腔内,使滑动杆702的上侧达到压力平衡,滑动杆702此时静止,当出料口105内上侧的固定块701上积聚的物料达到一定程度时,物料推动滑动杆702下移,上侧的第二弹簧703压缩,滑动杆702解除与两个固定块701的密封配合,液态物料通过两个固定块701之间进入下侧的收集装置内,当上侧的固定块701上物料减少时,滑动杆702在上侧的第二弹簧703的弹力作用下上移复位,滑动杆702重新与两个固定块701密封配合,通过滑动杆702和导气管704保证了液态物料的顺利流出,避免了气态物料从出料口105流出造成环境的污染,减少了资源的浪费,提高了生产效率。

[0050] 上述实施例是提供给熟悉本领域内的人员来实现或使用本发明的,熟悉本领域的人员可在不脱离本发明的发明思想的情况下,对上述实施例做出种种修改或变化,因而本发明的保护范围并不被上述实施例所限,而应该是符合权利要求书提到的创新性特征的最大范围。

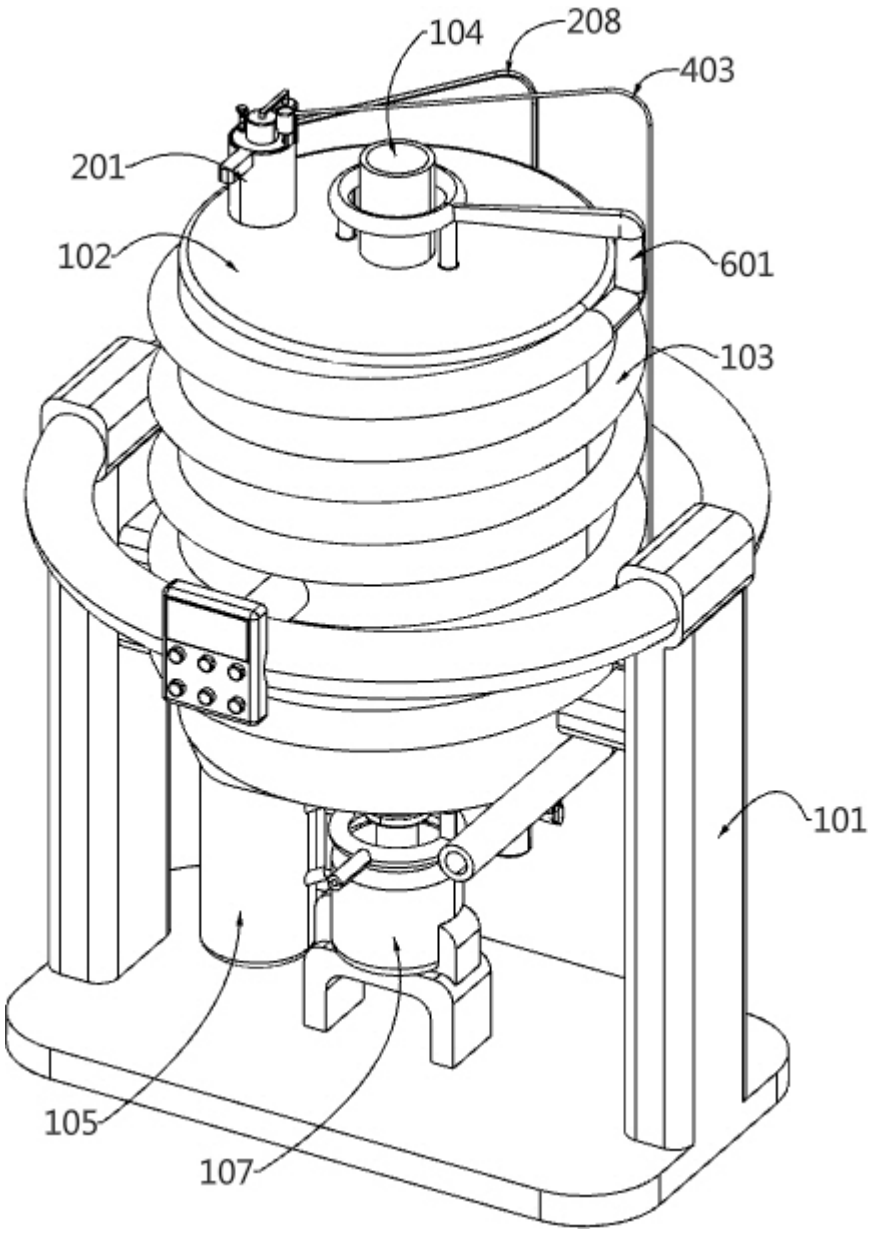


图 1

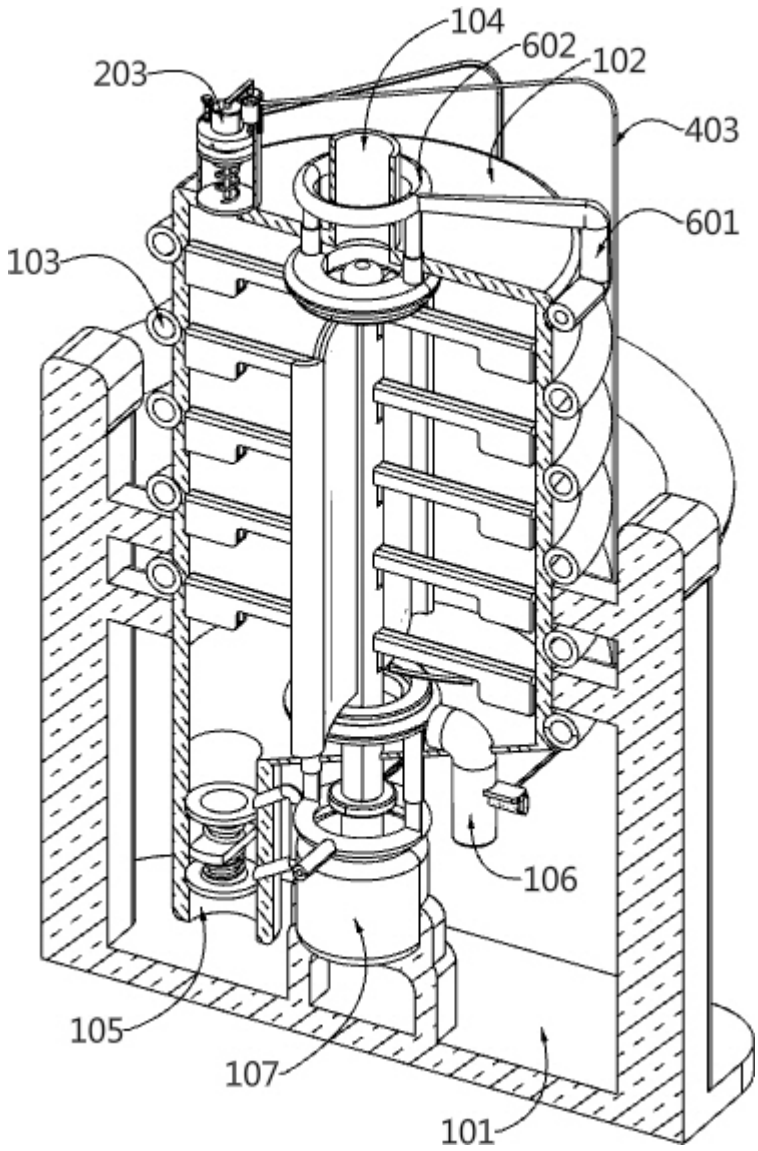


图 2

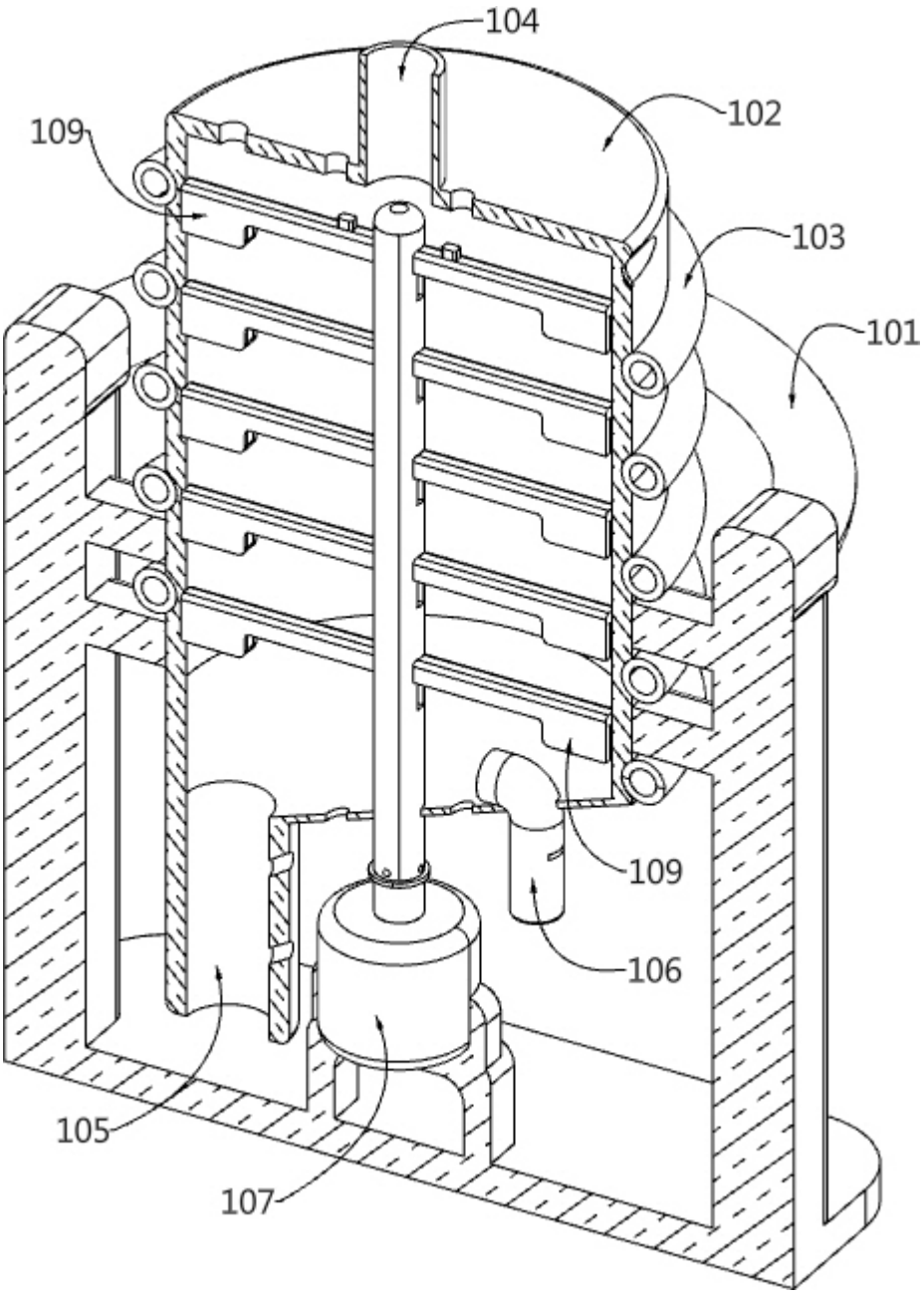


图 3

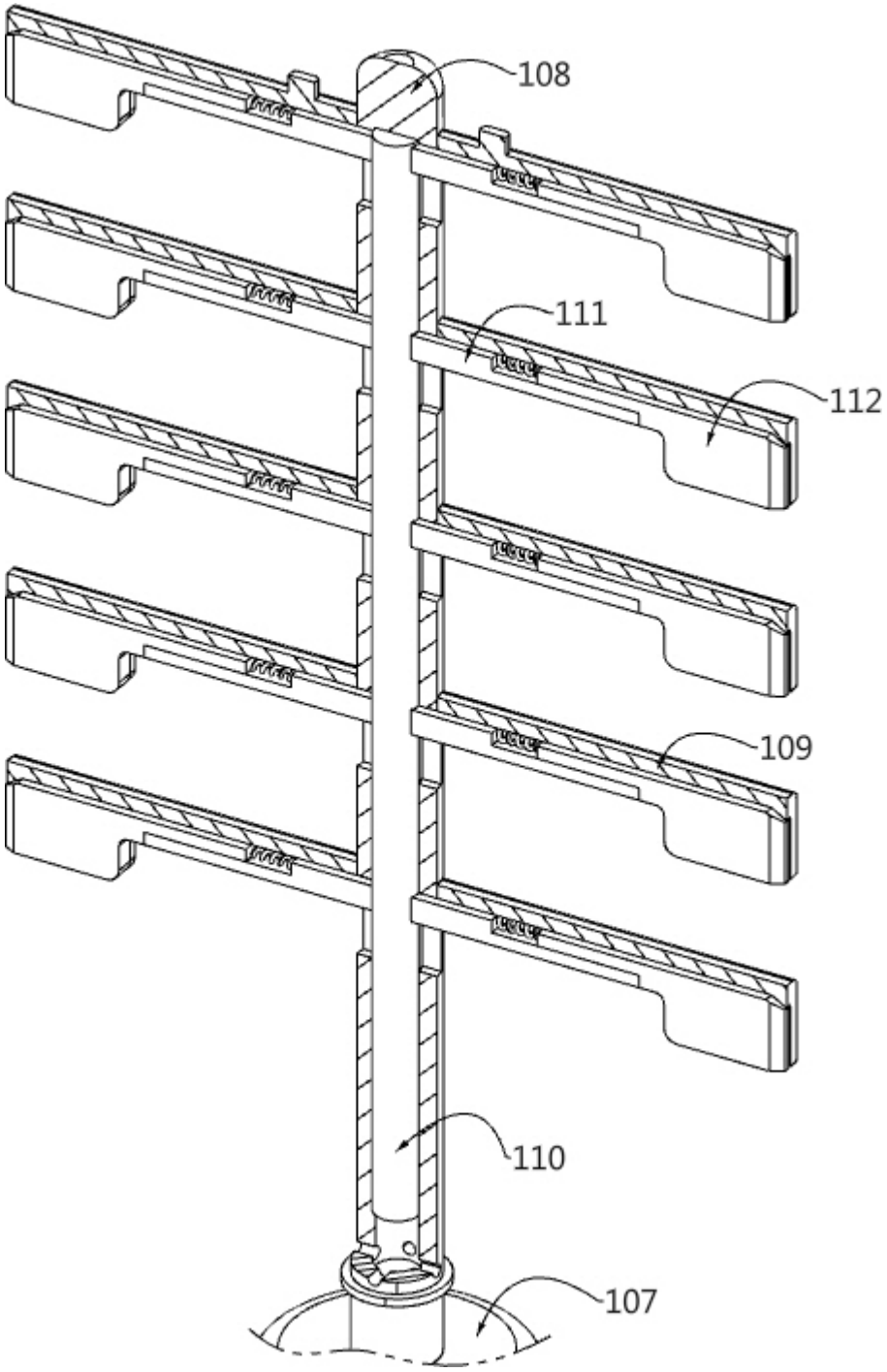


图 4

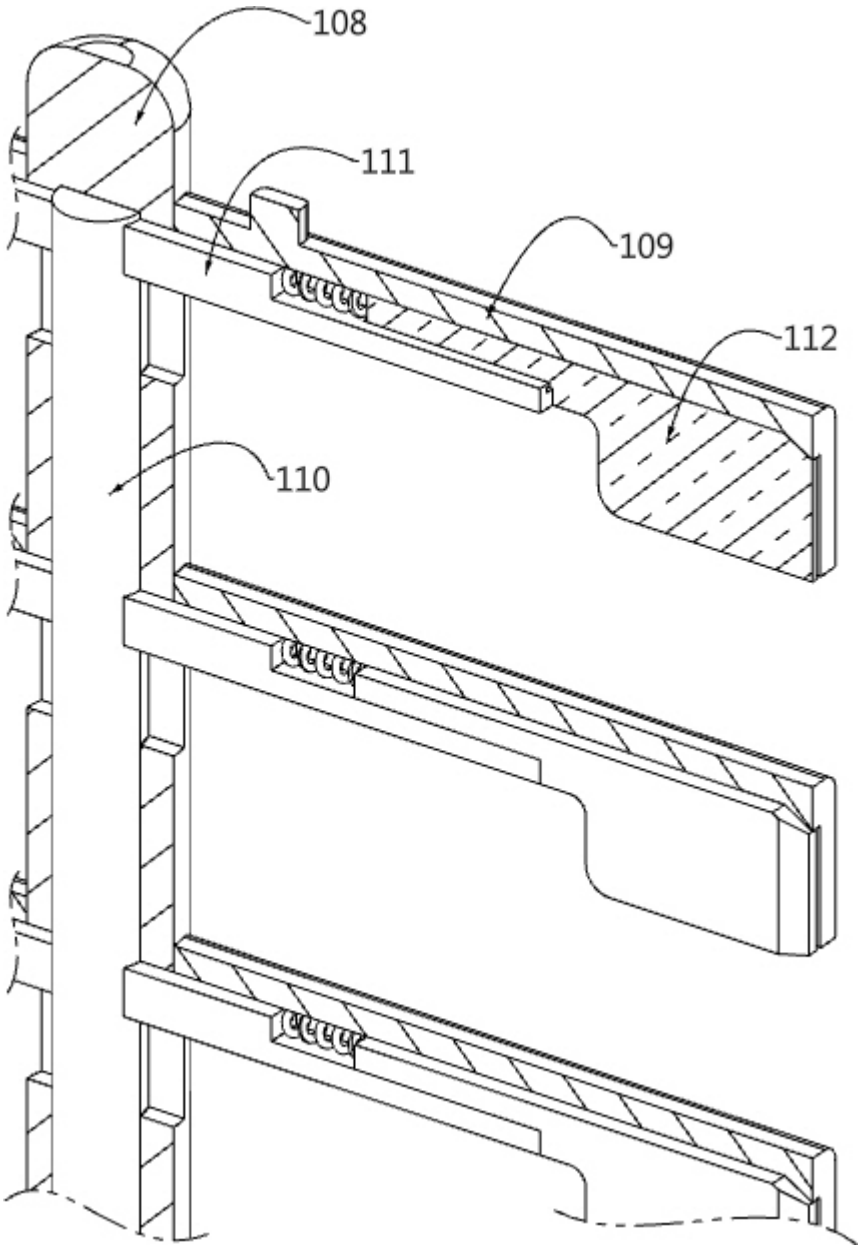


图 5

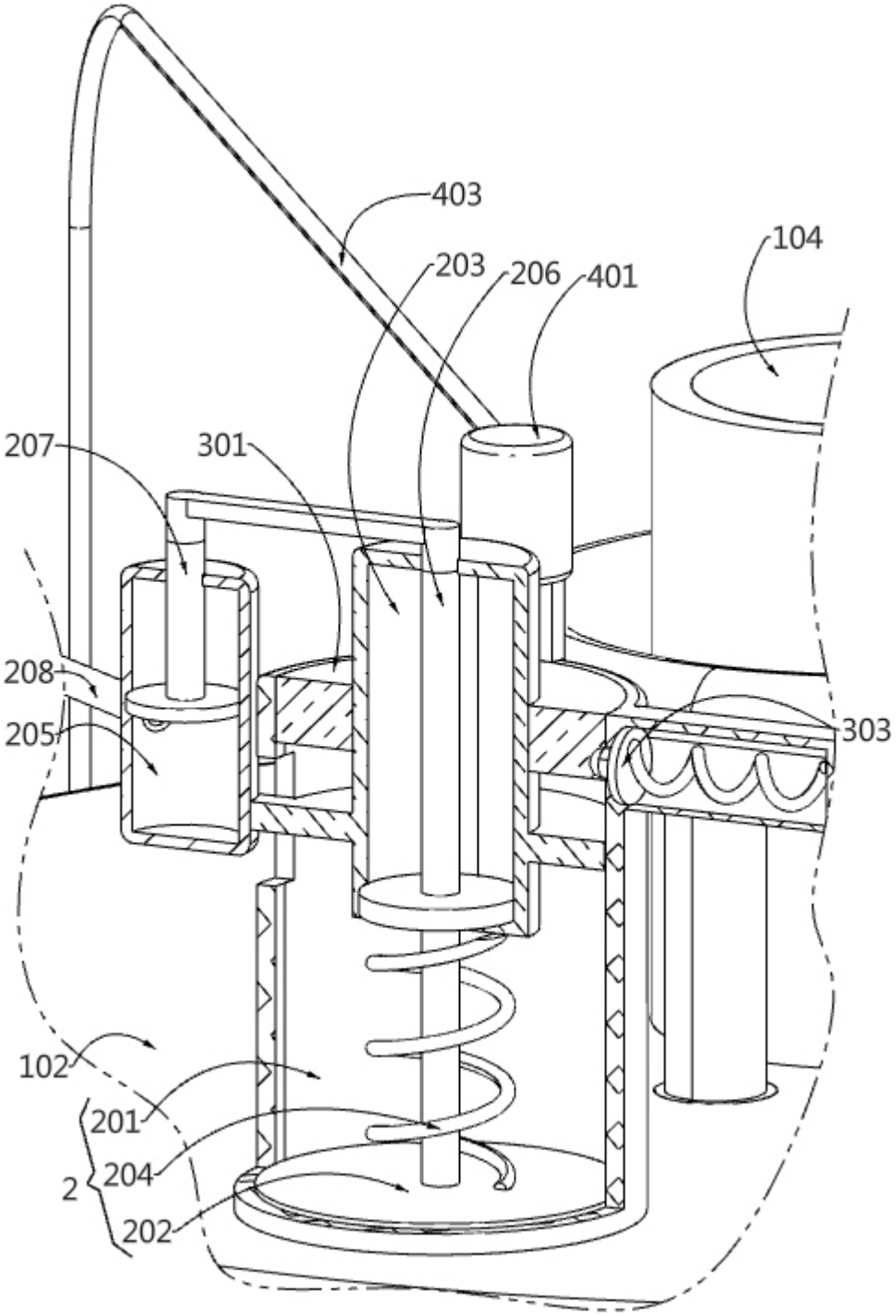


图 6

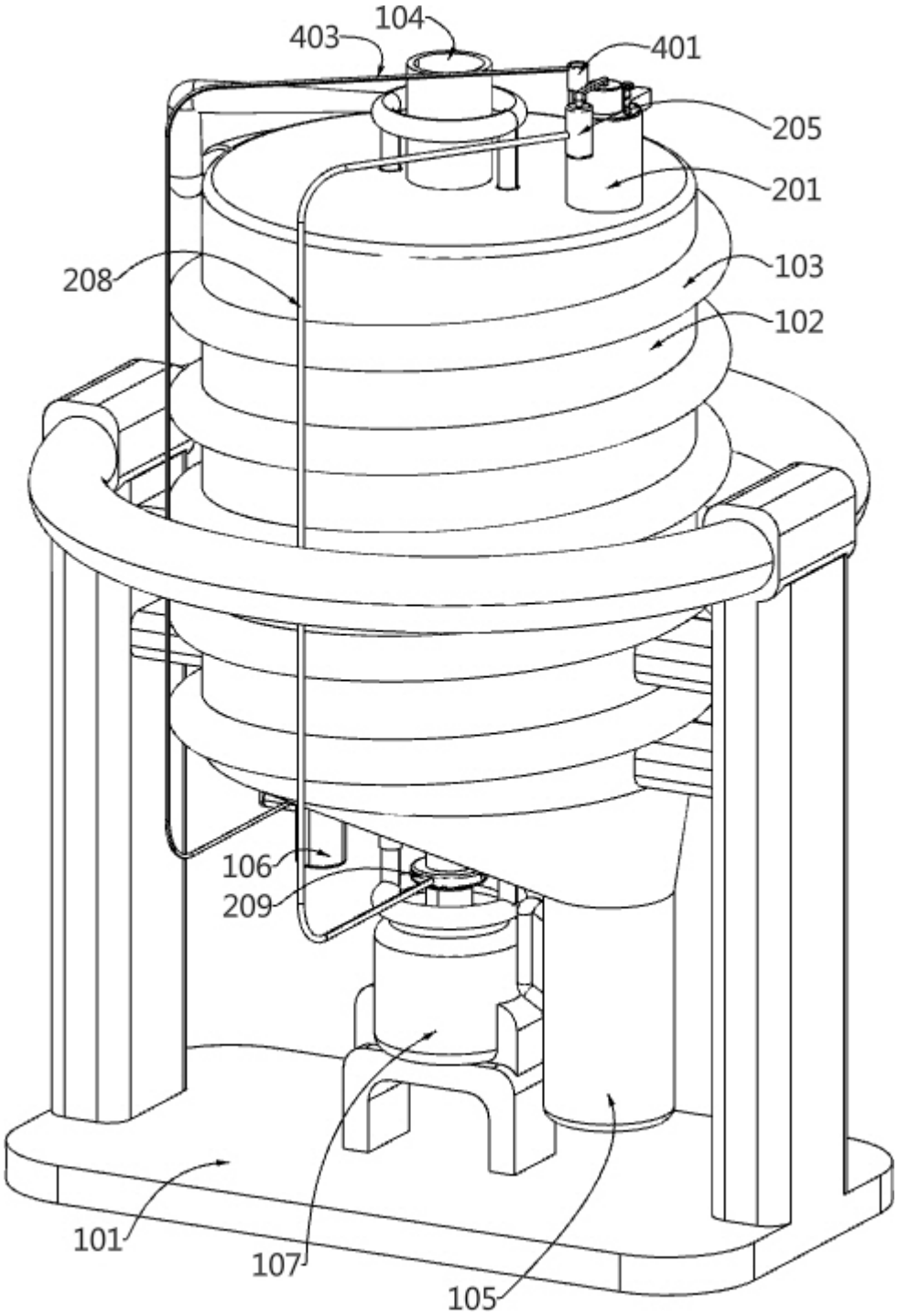


图 7

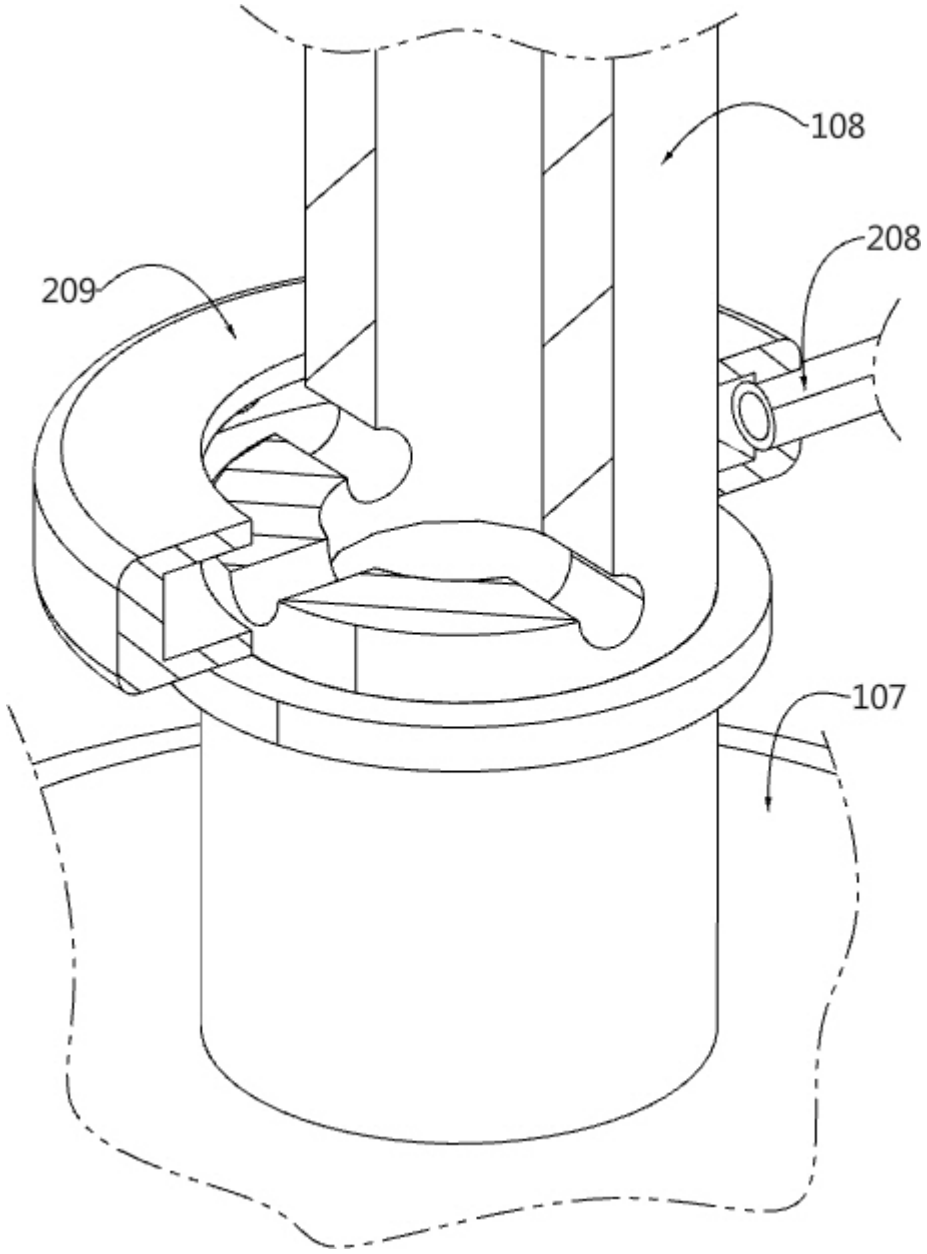


图 8

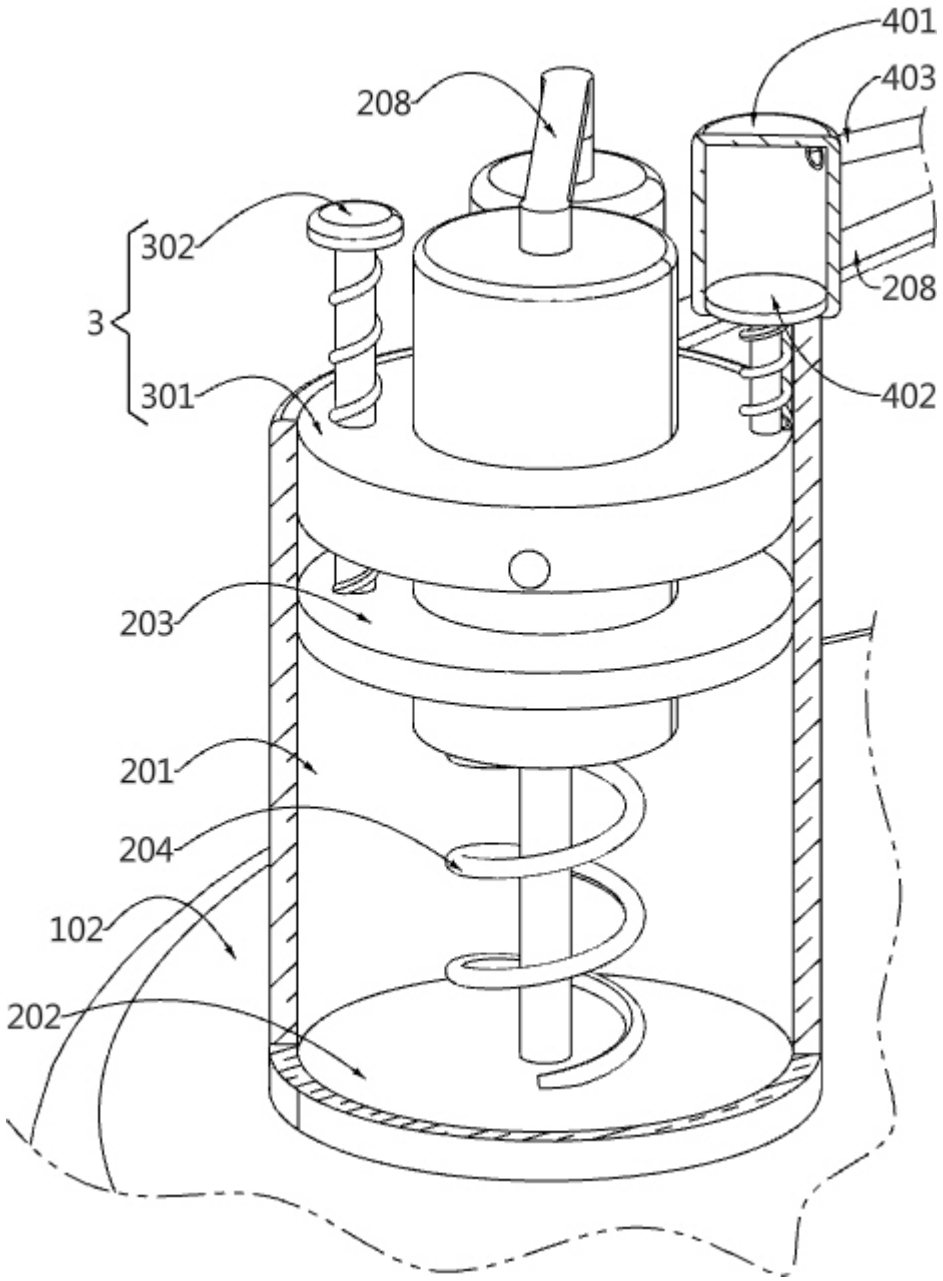


图 9

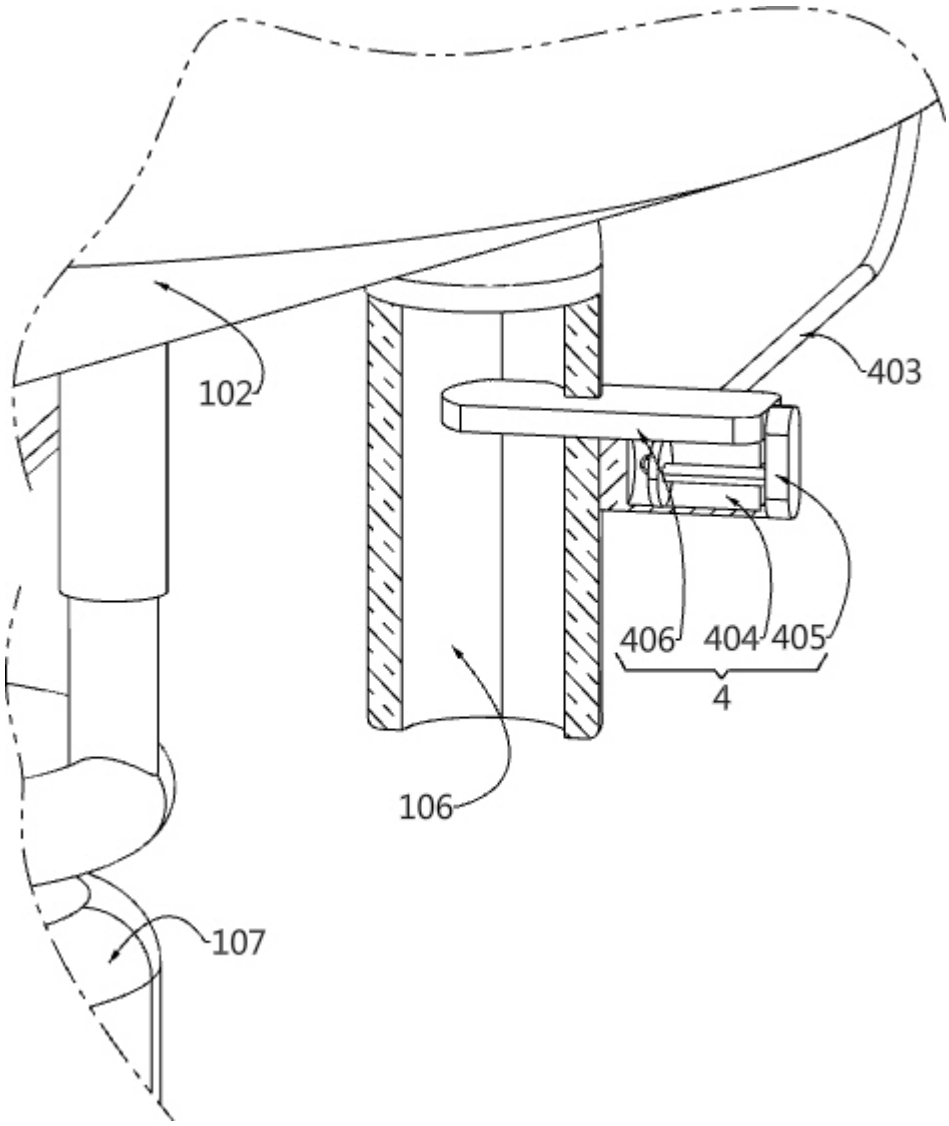


图 10

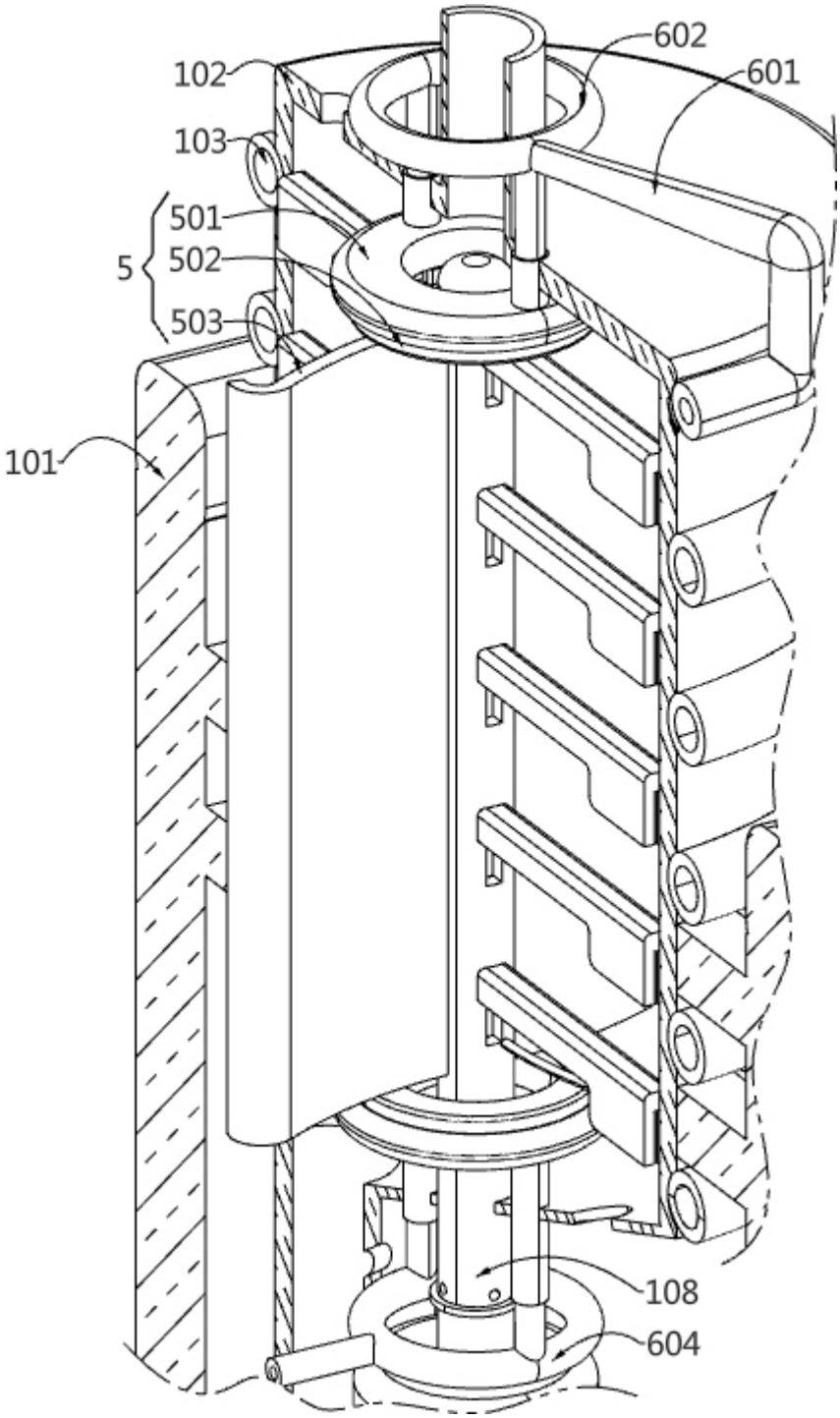


图 11

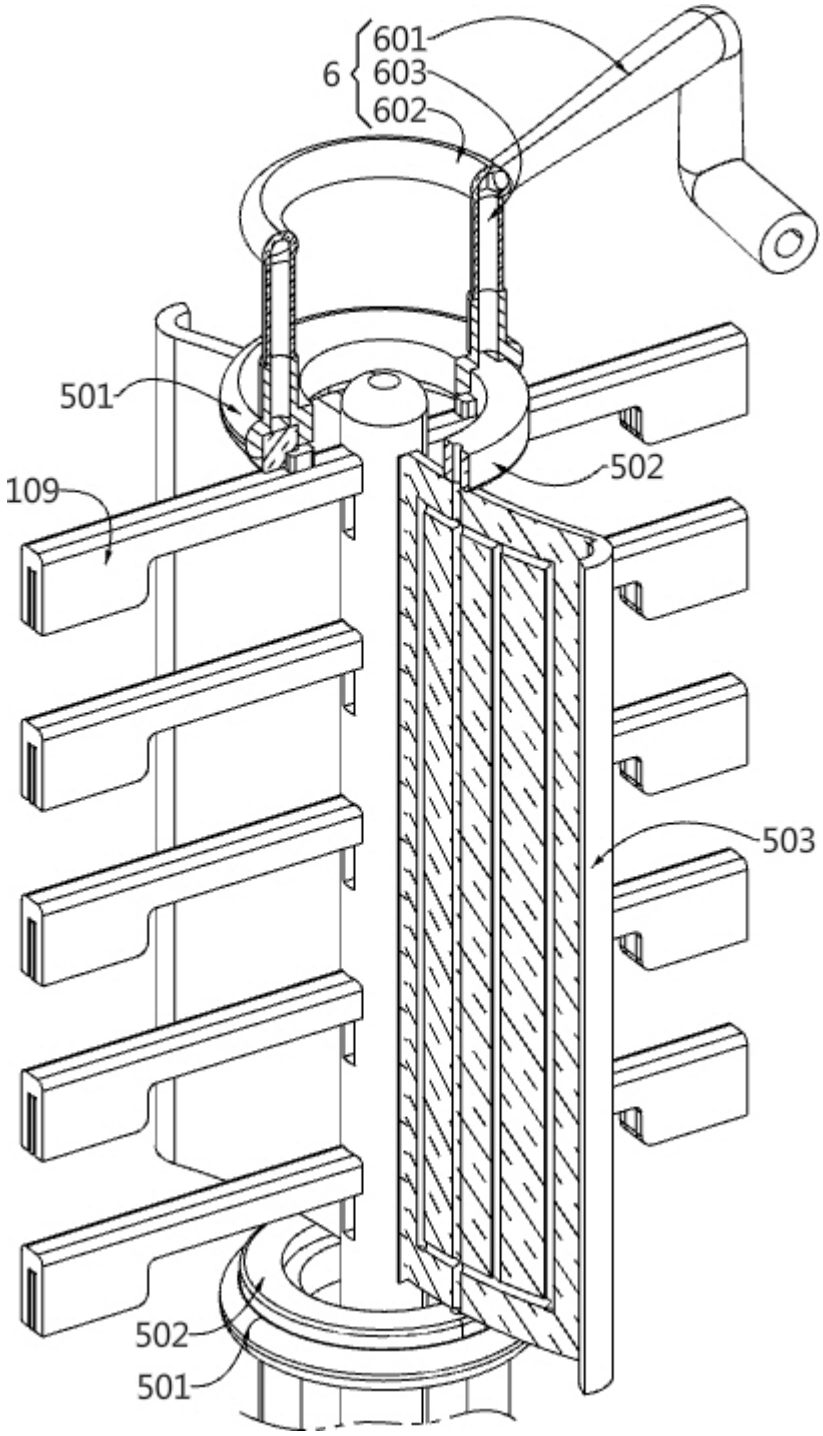


图 12

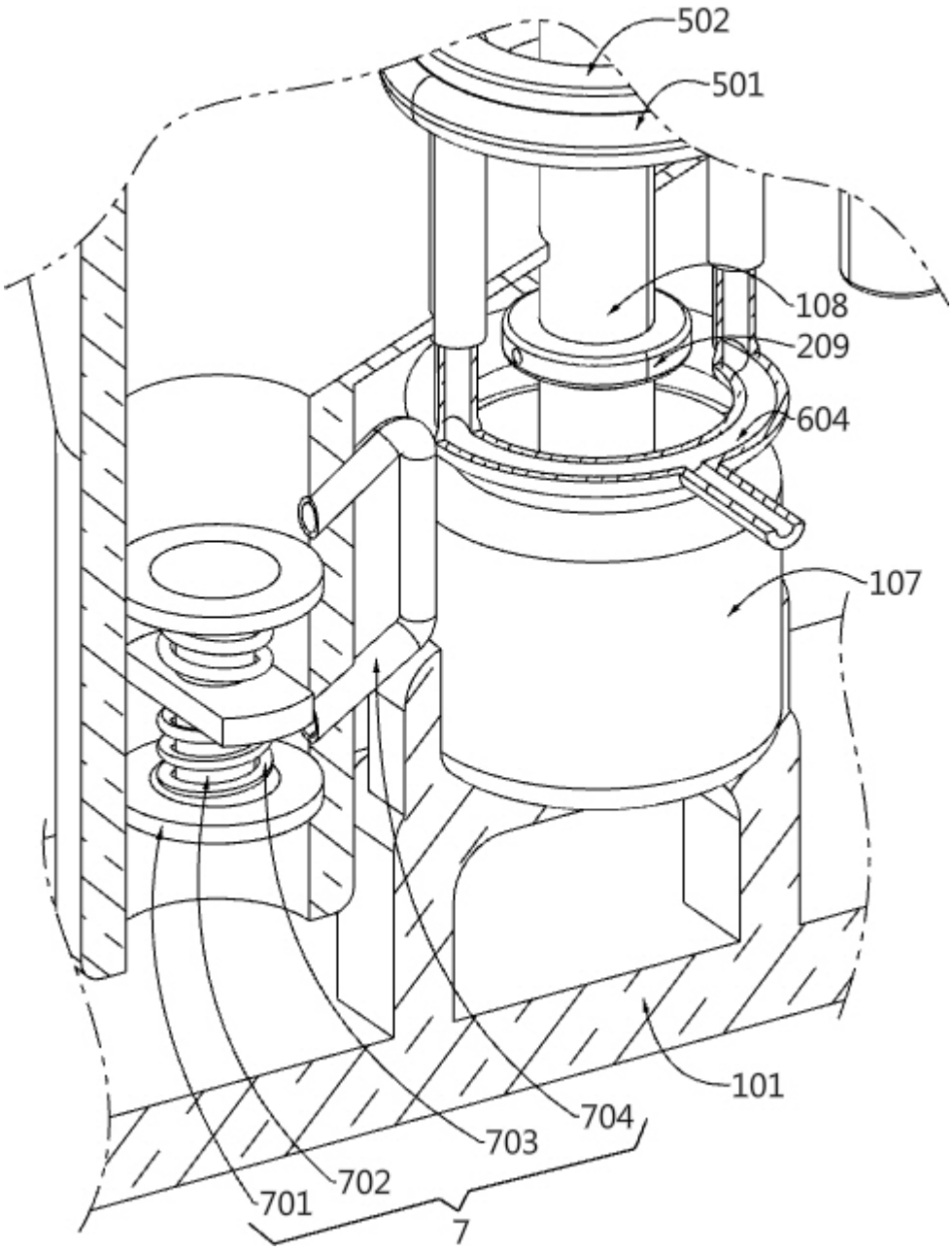


图 13