



(21) 申请号 202210743403.X

(22) 申请日 2022.06.27

(71) 申请人 湖南金凯循环科技有限公司

地址 410000 湖南省衡阳市耒阳市循环经济
产业园循环大道1号

(72) 发明人 颜群轩 颜群湘 肖绍辉

(74) 专利代理机构 长沙程思专利代理事务所
(普通合伙) 43279

专利代理师 熊海军

(51) Int. Cl.

B01J 19/18 (2006.01)

B01F 35/32 (2022.01)

B01F 27/90 (2022.01)

B01F 27/85 (2022.01)

B01F 35/92 (2022.01)

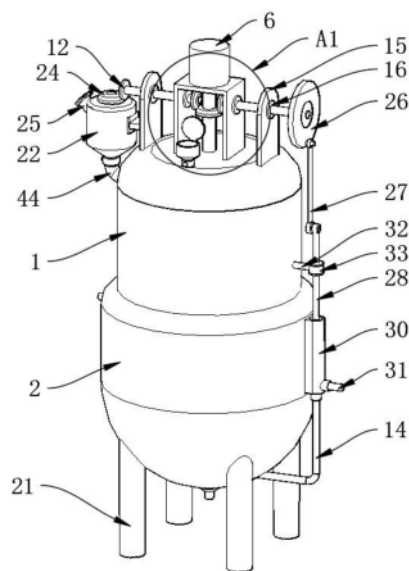
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54) 发明名称

一种合成磷酸铁的反应釜

(57) 摘要

本发明公开了一种合成磷酸铁的反应釜,所述反应罐上端固定连接有支撑架,所述支撑架上端固定连接有驱动电机,所述驱动电机的转轴末端固定连接驱动杆,所述驱动杆下端穿过支撑架后设置在反应罐内,所述反应罐内的驱动杆上固定连接混料装置,所述支撑架内的驱动杆上固定连接第一锥齿轮,所述第一锥齿轮分别啮合连接第二锥齿轮和第三锥齿轮,所述第二锥齿轮中心固定连接第一轴杆,所述第一轴杆另一端固定连接第四锥齿轮,所述第四锥齿轮与进料搅拌装置传动连接,所述第三锥齿轮中心固定连接第二轴杆,所述第二轴杆另一端固定连接导水装置。本发明目的是提供一种混合效果好,反应速率快,能够缩短制备时间的反应釜。



1. 一种合成磷酸铁的反应釜,包括反应罐(1)、进料搅拌装置、导水装置、混料装置,其特征在于:所述反应罐(1)底部套接连接有保温壳(2),所述保温壳(2)与反应罐(1)外壁之间设置有过水腔(3),所述保温壳(2)上端一侧固定连接有出水管(4),所述反应罐(1)上端固定连接有支撑架(5),所述支撑架(5)上端固定连接有驱动电机(6),所述驱动电机(6)的转轴末端固定连接有驱动杆(7),所述驱动杆(7)下端穿过支撑架(5)后设置在反应罐(1)内,所述反应罐(1)内的驱动杆(7)上固定连接有混料装置,所述支撑架(5)内的驱动杆(7)上固定连接有第一锥齿轮(8),所述第一锥齿轮(8)分别啮合连接有第二锥齿轮(9)和第三锥齿轮(10),所述第二锥齿轮(9)中心轴线上固定连接有第一轴杆(11),所述第一轴杆(11)另一端固定连接有第四锥齿轮(12),所述第四锥齿轮(12)与进料搅拌装置传动连接,所述进料搅拌装置固定连接在反应罐(1)上端边缘一侧,所述第三锥齿轮(10)中心轴线上固定连接有第二轴杆(13),所述第二轴杆(13)另一端固定连接有导水装置,所述保温壳(2)下端一侧通过进水管(14)与导水装置相连接。

2. 根据权利要求1所述的一种合成磷酸铁的反应釜,其特征在于:所述支撑架(5)两侧的反应罐(1)上分别固定连接有支撑板(15),所述支撑板(15)上端嵌合连接有固定轴承(16),所述第一轴杆(11)与第二轴杆(13)分别固定连接在相对的固定轴承(16)内。

3. 根据权利要求1所述的一种合成磷酸铁的反应釜,其特征在于:所述反应罐(1)上端固定连接有进液管(17),所述进液管(17)上固定连接有第一料阀,所述进液管(17)上端固定连接有储液斗(18),所述储液斗(18)上端边缘铰链连接有第一封料盖。

4. 根据权利要求1所述的一种合成磷酸铁的反应釜,其特征在于:所述反应罐(1)下端中部固定连接有一排料管(19),所述排料管(19)下端穿过保温壳(2)后固定连接有一排料阀。

5. 根据权利要求1所述的一种合成磷酸铁的反应釜,其特征在于:所述过水腔(3)中部固定连接有一若干均匀间隔的导流板(20),所述保温壳(2)下端固定连接有一若干支撑柱(21)。

6. 根据权利要求2所述的一种合成磷酸铁的反应釜,其特征在于:所述进料搅拌装置包括搅拌罐(22)、搅拌桨(23)、第五锥齿轮(24)、进料管(25),所述搅拌罐(22)外侧壁与相对一端的支撑板(15)之间通过连接板(41)固定连接,所述搅拌罐(22)下端固定连接有一出料管(44),所述出料管(44)另一端固定连接在反应罐(1)上端侧壁,所述进料管(25)上固定连接有一第二料阀,所述搅拌罐(22)内转动连接有搅拌桨(23),所述搅拌桨(23)的转轴上端穿出搅拌罐(22)后固定连接有一第五锥齿轮(24),所述第五锥齿轮(24)与第四锥齿轮(12)啮合连接,所述搅拌罐(22)上端外侧壁上固定连接有一进料管(25),所述进料管(25)另一端的管口边缘处铰链连接有第二封料盖。

7. 根据权利要求1所述的一种合成磷酸铁的反应釜,其特征在于:所述导水装置包括转盘(26)、联动杆(27)、活塞杆(28)、活塞块(29)、抽吸筒(30),所述第二轴杆(13)末端固定连接在转盘(26)中部,所述转盘(26)外侧边缘处固定连接有一滑杆,所述联动杆(27)一端转动连接在滑杆上,所述联动杆(27)下端铰链连接在活塞杆(28)上端,所述活塞杆(28)下端固定连接在活塞块(29)顶端,所述活塞块(29)活塞连接在抽吸筒(30)内,所述抽吸筒(30)固定连接在保温壳(2)外侧壁上,所述抽吸筒(30)下端以及下端侧壁分别固定连接有一单向阀,其中一组所述单向阀与进水管(14)固定连接,另一组所述单向阀固定连接有一接水管(31)。

8. 根据权利要求7所述的一种合成磷酸铁的反应釜,其特征在于:所述反应罐(1)中部外侧壁上固定连接有一固定杆(32),所述固定杆(32)另一端固定连接有一滑套管(33),所述活

塞杆(28)滑套连接在所述滑套管(33)内。

9. 根据权利要求1所述的一种合成磷酸铁的反应釜,其特征在于:所述混料装置包括刮料板(34)、混料轴(35)、混料板(36)、传动齿轮(37),所述反应罐(1)内的驱动杆(7)上固定连接有四组呈环形阵列的固定板(38),所述固定板(38)末端固定连接有连接轴承(39),所述连接轴承(39)内分别固定连接有混料轴(35),所述混料轴(35)上端固定连接有传动齿轮(37),所述反应罐(1)的内部顶端固定连接有固定环(40),所述固定环(40)内侧设置有啮齿,所述传动齿轮(37)分别与啮齿啮合连接,所述驱动杆(7)下端固定连接有四组连接板(41),所述连接板(41)另一端固定连接有刮料板(34),所述刮料板(34)外侧边缘分别与反应罐(1)内侧壁相贴触,所述刮料板(34)上端与驱动杆(7)之间固定连接有连接杆(42),所述连接杆(42)中部固定连接有安装轴承(43),所述混料轴(35)下端固定连接在安装轴承(43)内,所述安装轴承(43)下方的混料轴(35)上分别固定连接有若干混料板(36)。

一种合成磷酸铁的反应釜

技术领域

[0001] 本发明涉及反应釜技术领域，具体的说是一种合成磷酸铁的反应釜。

背景技术

[0002] 磷酸铁，又名磷酸高铁、正磷酸铁，分子式为 FePO_4 ，是一种白色、灰白色单斜晶体粉末。是铁盐溶液和磷酸钠作用的盐，其中的铁为正三价。其主要用途在于制造磷酸铁锂电池材料、催化剂及陶瓷等。磷酸铁在制备过程中一般选用反应釜进行原料混合反应，但现有的反应釜结构简单，一般包括反应罐和搅拌装置，适用于，只能逐一对原料进行添加反应，反应效率低，反应罐内一般采用单轴搅拌杆对原料搅拌，搅拌效率低，混合效果较差。

发明内容

[0003] 针对现有技术中存在的上述不足之处，本发明目的是提供一种混合效果好，反应速率快，能够缩短制备时间的反应釜。

[0004] 本发明为实现上述目的所采用的技术方案是：一种合成磷酸铁的反应釜，包括反应罐、进料搅拌装置、导水装置、混料装置，所述反应罐底部套接连接有保温壳，所述保温壳与反应罐外壁之间设置有过水腔，用于过渡热水，使反应罐能够进行水浴加热，所述保温壳上端一侧固定连接有出水管，用于导出热水，所述反应罐上端固定连接有支撑架，所述支撑架上端固定连接有驱动电机，所述驱动电机的转轴末端固定连接有驱动杆，所述驱动杆下端穿过支撑架后设置在反应罐内，所述反应罐内的驱动杆上固定连接有混料装置，所述混料装置用于对反应罐内进行原料搅拌，所述支撑架内的驱动杆上固定连接有第一锥齿轮，所述第一锥齿轮分别啮合连接有第二锥齿轮和第三锥齿轮，所述第二锥齿轮中心轴线上固定连接有第一轴杆，所述第一轴杆另一端固定连接有第四锥齿轮，所述第四锥齿轮与进料搅拌装置传动连接，所述进料搅拌装置固定连接在反应罐上端边缘一侧，进料搅拌装置用于对原料进行混合搅拌，所述第三锥齿轮中心轴线上固定连接有第二轴杆，所述第二轴杆另一端固定连接有导水装置，所述保温壳下端一侧通过进水管与导水装置相连接，所述导水装置与循环设备相连接，用于过水腔内热水的循环流动。

[0005] 其中一些实施中，所述支撑架两侧的反应罐上分别固定连接有支撑板，所述支撑板上端嵌合连接有固定轴承，所述第一轴杆与第二轴杆分别固定连接在相对的固定轴承内，分别用于对第一轴杆和第二轴杆进行支撑，提高第一轴杆与第二轴杆的稳定性。

[0006] 其中一些实施中，所述反应罐上端固定连接有进液管，所述进液管上固定连接有第一料阀，所述进液管上端固定连接有储液斗，所述储液斗上端边缘铰链连接有第一封料盖，用于向反应罐内加入液体原料。

[0007] 其中一些实施中，所述反应罐下端中部固定连接有排料管，所述排料管下端穿过保温壳后固定连接有排料阀，用于反应产物的排出。

[0008] 其中一些实施中，所述过水腔中部固定连接有若干均匀间隔的导流板，所述保温壳下端固定连接有若干支撑柱，用于提高过水腔内热水分布均匀性，提高反应罐的受热均

匀。

[0009] 其中一些实施中,所述进料搅拌装置包括搅拌罐、搅拌桨、第五锥齿轮、进料管,所述搅拌罐外侧壁与相对一端的支撑板之间通过连接板固定连接,所述搅拌罐下端固定连接有出料管,所述出料管另一端固定连接在反应罐上端侧壁,所述进料管上固定连接有第二料阀,所述搅拌罐内转动连接有搅拌桨,所述搅拌桨的转轴上端穿出搅拌罐后固定连接有第五锥齿轮,所述第五锥齿轮与第四锥齿轮啮合连接,所述搅拌罐上端外侧壁上固定连接有进料管,所述进料管另一端的管口边缘处铰链连接有第二封料盖。

[0010] 其中一些实施中,所述导水装置包括转盘、联动杆、活塞杆、活塞块、抽吸筒,所述第二轴杆末端固定连接在转盘中部,所述转盘外侧边缘处固定连接有滑杆,所述联动杆一端转动连接在滑杆上,所述联动杆下端铰链连接在活塞杆上端,所述活塞杆下端固定连接在活塞块顶端,所述活塞块活塞连接在抽吸筒内,所述抽吸筒固定连接在保温壳外侧壁上,所述抽吸筒下端以及下端侧壁分别固定连接有单向阀,其中一组所述单向阀与进水管固定连接,另一组所述单向阀固定连接有接水管。

[0011] 其中一些实施中,所述反应罐中部外侧壁上固定连接有固定杆,所述固定杆另一端固定连接在滑套管,所述活塞杆滑套连接在所述滑套管内。

[0012] 其中一些实施中,所述混料装置包括刮料板、混料轴、混料板、传动齿轮,所述反应罐内的驱动杆上固定连接有四组呈环形阵列的固定板,所述固定板末端固定连接有连接轴承,所述连接轴承内分别固定连接有混料轴,所述混料轴上端固定连接有传动齿轮,所述反应罐的内部顶端固定连接有固定环,所述固定环内侧设置有啮齿,所述传动齿轮分别与啮齿啮合连接,所述驱动杆下端固定连接有四组连接板,所述连接板另一端固定连接有刮料板,所述刮料板外侧边缘分别与反应罐内侧壁相贴触,所述刮料板上端与驱动杆之间固定连接有连接杆,所述连接杆中部固定连接有安装轴承,所述混料轴下端固定连接在安装轴承内,所述安装轴承下方的混料轴上分别固定连接有若干混料板。

[0013] 本发明的有益效果:本装置通过进料搅拌装置可以对部分原料进行反应混合,节省了原料另外反应时间,提高了磷酸铁制备效率;本装置的混料装置通过刮料板可以对反应釜内壁周围的原料进行搅拌,降低反应釜内部原料附着,进而提高了原料混合效果,本装置的混料装置中,若干混料辊通过混料板围设在驱动杆四周进行混合搅拌,具有较高的搅拌效率;导水装置可以实现过水腔内热水与循环设备之间的循环,通过水浴加热的方式对反应釜加热,加热均匀性较好。

附图说明

[0014] 图1为本发明整体外观结构示意图;

[0015] 图2为图1中A1部位细节结构示意图;

[0016] 图3为本发明整体剖面结构示意图;

[0017] 图4为图3中A2部位细节结构示意图;

[0018] 图5为本发明搅拌罐剖面结构示意图。

[0019] 图中:1反应罐、2保温壳、3过水腔、4出水管、5支撑架、6驱动电机、7驱动杆、8第一锥齿轮、9第二锥齿轮、10第三锥齿轮、11第一轴杆、12第四锥齿轮、13第二轴杆、14进水管、15支撑板、16固定轴承、17进液管、18储液斗、19排料管、20导流板、21支撑柱、22搅拌罐、23

搅拌桨、24第五锥齿轮、25进料管、26转盘、27联动杆、28活塞杆、29活塞块、30抽吸筒、31接水管、32固定杆、33滑套管、34刮料板、35混料轴、36混料板、37传动齿轮、38固定板、39连接轴承、40固定环、41连接板、42连接杆、43安装轴承、44出料管。

具体实施方式

[0020] 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。基于本发明中的实施例,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,都属于本发明保护的范围。

[0021] 请参阅图1-5,一种合成磷酸铁的反应釜,包括反应罐1、进料搅拌装置、导水装置、混料装置,反应罐1底部套接连接有保温壳2,保温壳2与反应罐1外壁之间设置有过水腔3,用于过渡热水,使反应罐1能够进行水浴加热,保温壳2上端一侧固定连接有出水管4,用于导出热水,反应罐1上端固定连接有支撑架5,支撑架5上端固定连接有驱动电机6,驱动电机6的转轴末端固定连接有驱动杆7,驱动杆7下端穿过支撑架5后设置在反应罐1内,反应罐1内的驱动杆7上固定连接有混料装置,混料装置用于对反应罐1内进行原料搅拌,支撑架5内的驱动杆7上固定连接有第一锥齿轮8,第一锥齿轮8分别啮合连接有第二锥齿轮9和第三锥齿轮10,第二锥齿轮9中心轴线上固定连接有第一轴杆11,第一轴杆11另一端固定连接有第四锥齿轮12,第四锥齿轮12与进料搅拌装置传动连接,进料搅拌装置固定连接在反应罐1上端边缘一侧,进料搅拌装置用于对原料进行混合搅拌,第三锥齿轮10中心轴线上固定连接第二轴杆13,第二轴杆13另一端固定连接有导水装置,保温壳2下端一侧通过进水管14与导水装置相连接,导水装置与循环设备相连接,用于过水腔3内热水的循环流动,使用时,首先通过进料搅拌装置对部分原料进行混合,部分原料则通过储液斗18以及进液管17注入反应釜中,同时启动驱动电机6,驱动电机6通过驱动杆7带动混料装置对反应釜内的原料进行混合反应,导水装置将循环设备加热的热水注入过水腔3中,实现对反应釜水浴加热,最后反应产物通过排料管19排出。

[0022] 其中一些实施中,支撑架5两侧的反应罐1上分别固定连接有支撑板15,支撑板15上端嵌合连接有固定轴承16,第一轴杆11与第二轴杆13分别固定连接在相对的固定轴承16内,分别用于对第一轴杆11和第二轴杆13进行支撑,提高第一轴杆11与第二轴杆13的稳定性。

[0023] 其中一些实施中,反应罐1上端固定连接有进液管17,进液管17上固定连接有第一料阀,进液管17上端固定连接有储液斗18,储液斗18上端边缘铰链连接有第一封料盖,用于向反应罐1内加入液体原料。

[0024] 其中一些实施中,反应罐1下端中部固定连接排料管19,排料管19下端穿过保温壳2后固定连接排料阀,用于反应产物的排出。

[0025] 其中一些实施中,过水腔3中部固定连接若干均匀间隔的导流板20,保温壳2下端固定连接若干支撑柱21,用于提高过水腔3内热水分布均匀性,提高反应罐1的受热均匀。

[0026] 其中一些实施中,进料搅拌装置包括搅拌罐22、搅拌桨23、第五锥齿轮24、进料管25,搅拌罐22外侧壁与相对一端的支撑板15之间通过连接板41固定连接,搅拌罐22下端固

定连接有出料管44,出料管44另一端固定连接在反应罐1上端侧壁,进料管25上固定连接有第二料阀,搅拌罐22内转动连接有搅拌桨23,搅拌桨23的转轴上端穿出搅拌罐22后固定连接第五锥齿轮24,第五锥齿轮24与第四锥齿轮12啮合连接,搅拌罐22上端外侧壁上固定连接进料管25,进料管25另一端的管口边缘处铰链连接有第二封料盖,使用时,将需要提前混合的原料从进料管25注入搅拌罐22中,同时驱动电机6带动驱动杆7转动,驱动杆7上的第一锥齿轮8带动第二锥齿轮9转动,第二锥齿轮9带动第一轴杆11转动,第一轴杆11带动第四锥齿轮12转动,第四锥齿轮12带动第五锥齿轮24转动,第五锥齿轮24带动搅拌桨23对搅拌罐22中的原料进行混合,使搅拌罐22内的原料反应速率加快,反应混合完成后,打开第二料阀,使搅拌罐22内的原料通过出料管44排入反应罐1中进行反应混合。

[0027] 其中一些实施中,导水装置包括转盘26、联动杆27、活塞杆28、活塞块29、抽吸筒30,第二轴杆13末端固定连接在转盘26中部,转盘26外侧边缘处固定连接有滑杆,联动杆27一端转动连接在滑杆上,联动杆27下端铰链连接在活塞杆28上端,活塞杆28下端固定连接在活塞块29顶端,活塞块29活塞连接在抽吸筒30内,抽吸筒30固定连接在保温壳2外侧壁上,抽吸筒30下端以及下端侧壁分别固定连接有单向阀,其中一组单向阀与进水管14固定连接,另一组单向阀固定连接有接水管31,使用时,驱动电机6带动驱动杆7转动,驱动杆7带动第一锥齿轮8转动,第一锥齿轮8带动第三锥齿轮10转动,第三锥齿轮10带动第二轴杆13转动,第二轴杆13带动转盘26转动,转盘26通过滑杆带动联动杆27一端沿转盘26边缘做圆周运动,联动杆27另一端带动活塞杆28做上下往复运动,活塞杆28带动活塞块29在抽吸筒30内上下滑动,活塞块29向上移动时,活塞块29下端的抽吸筒30内形成负压,在负压的作用下,接水管31一端连接的循环设备将热水抽吸入抽吸筒30内,而进水管14在单向阀的作用下处于闭塞状态,当活塞块29向下移动时,抽吸筒30内的热水被挤入到进水管14中,最后经由进水管14进入过水腔3中,此时连接管在单向阀的作用下处于闭塞状态,如此往复,即可实现过水腔3与循环设备之间热水的循环流动。

[0028] 其中一些实施中,反应罐1中部外侧壁上固定连接有固定杆32,固定杆32另一端固定连接滑套管33,活塞杆28滑套连接在滑套管33内,用于对活塞杆28活动进行限位,使活塞杆28只能上下移动。

[0029] 其中一些实施中,混料装置包括刮料板34、混料轴35、混料板36、传动齿轮37,反应罐1内的驱动杆7上固定连接有四组呈环形阵列的固定板38,固定板38末端固定连接连接轴承39,连接轴承39内分别固定连接混料轴35,混料轴35上端固定连接传动齿轮37,反应罐1的内部顶端固定连接固定环40,固定环40内侧设置有啮齿,传动齿轮37分别与啮齿啮合连接,驱动杆7下端固定连接四组连接板41,连接板41另一端固定连接刮料板34,刮料板34外侧边缘分别与反应罐1内侧壁相贴触,刮料板34上端与驱动杆7之间固定连接连接杆42,连接杆42中部固定连接安装轴承43,混料轴35下端固定连接在安装轴承43内,安装轴承43下方的混料轴35上分别固定连接若干混料板36,使用时,驱动电机6带动驱动杆7转动,驱动杆7通过连接杆42与连接板41带动刮料板34转动,通过刮料板34可以对反应釜内壁附着的原料进行刮除,同时在混料时,也可以对反应釜内壁四周的原料进行搅拌,提高原料混合效率,驱动杆7通过固定板38与连接杆42带动混料轴35在反应釜内围绕驱动杆7转动,在此过程中,混料轴35上端的传动齿轮37沿固定环40内侧壁转动,通过固定环40内侧的啮齿,使传动齿轮37自身发生转动,传动齿轮37带动混料轴35自转,混料轴35带动混料板

36对反应釜内的原料进行混合操作;本发明中,混料板36以一定角度倾斜设置在混料轴35上,且混料轴35上的混料板36相互交错分布设置。

[0030] 对于本领域技术人员而言,显然本发明不限于上述示范性实施例的细节,而且在不背离本发明的精神或基本特征的情况下,能够以其他的具体形式实现本发明。因此,无论从哪一点来看,均应将实施例看作是示范性的,而且是非限制性的,本发明的范围由所附权利要求要求而不是上述说明限定,因此旨在将落在权利要求的等同要件的含义和范围内的所有变化囊括在本发明内。不应将权利要求中的任何附图标记视为限制所涉及的权利要求。

[0031] 此外,应当理解,虽然本说明书按照实施方式加以描述,但并非每个实施方式仅包含一个独立的技术方案,说明书的这种叙述方式仅仅是为清楚起见,本领域技术人员应当将说明书作为一个整体,各实施例中的技术方案也可以经适当组合,形成本领域技术人员可以理解的其他实施方式。

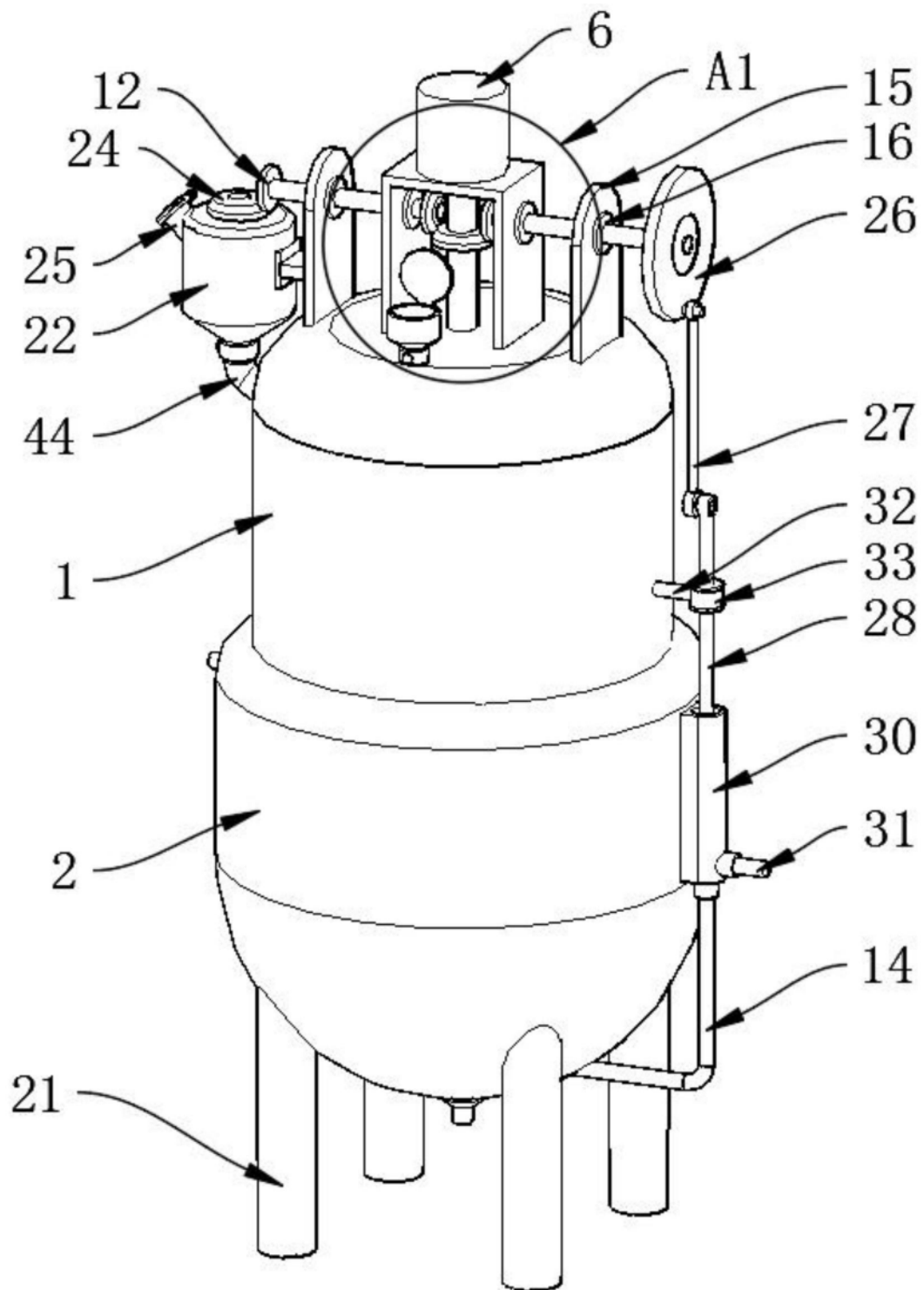


图1

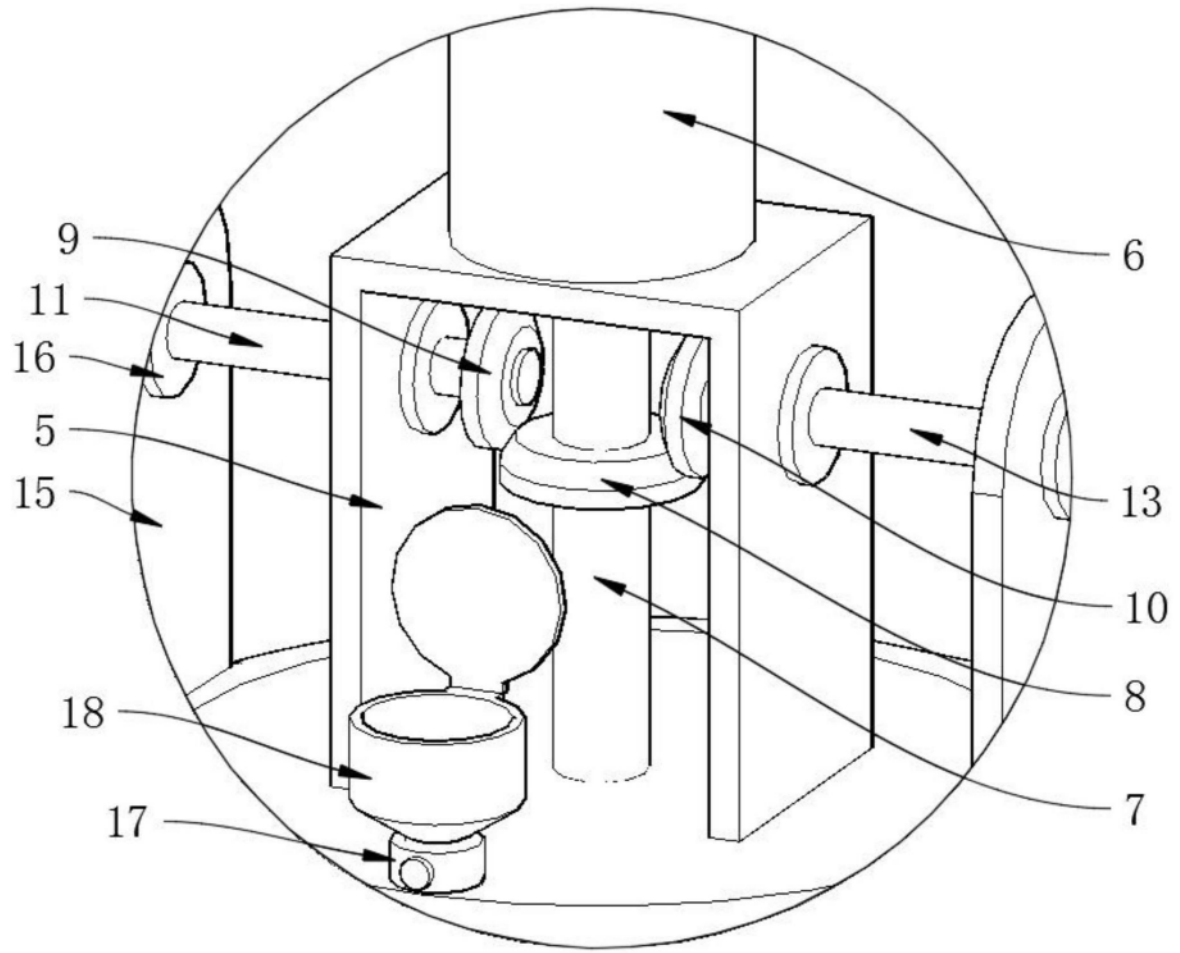


图2

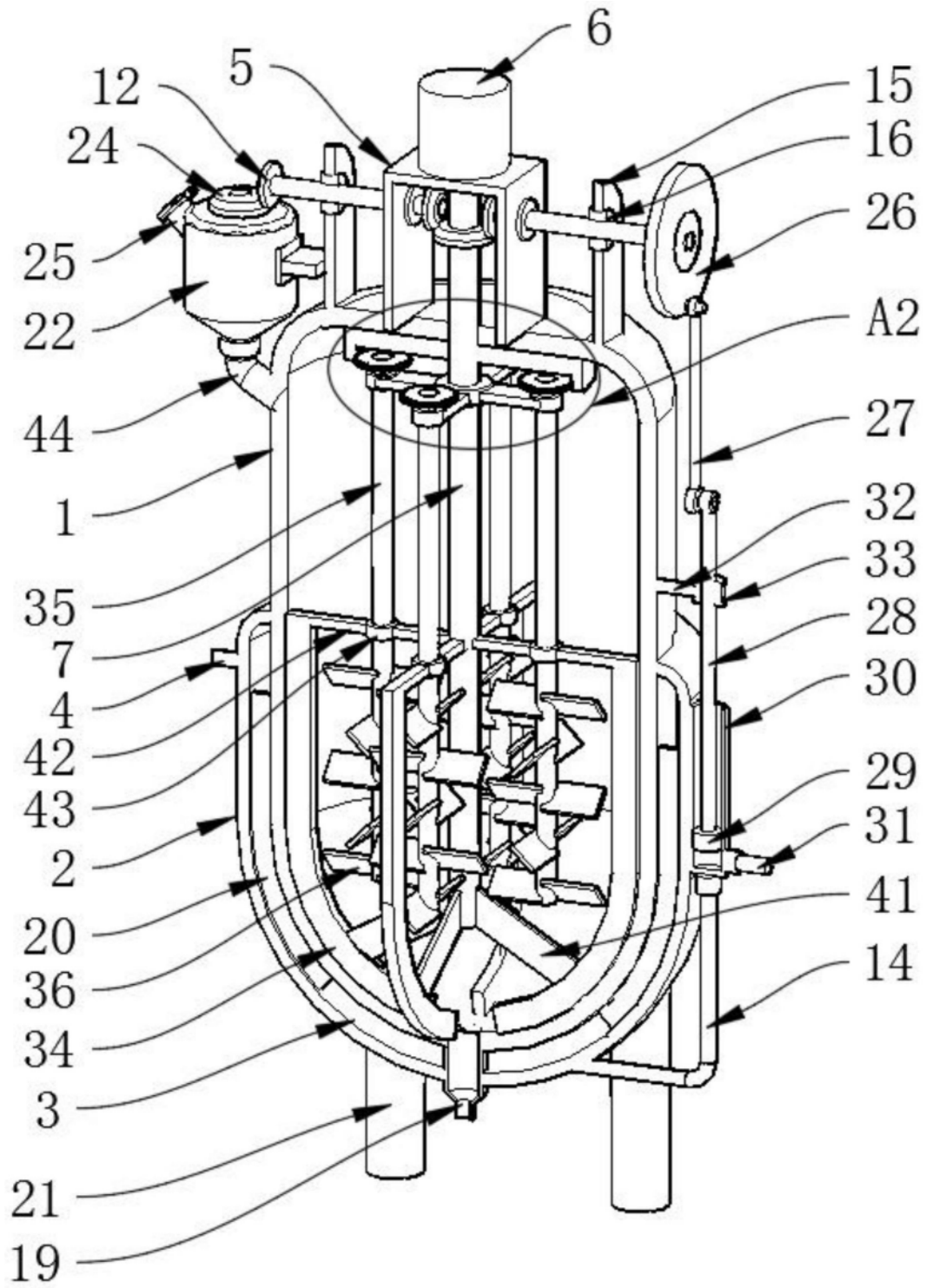


图3

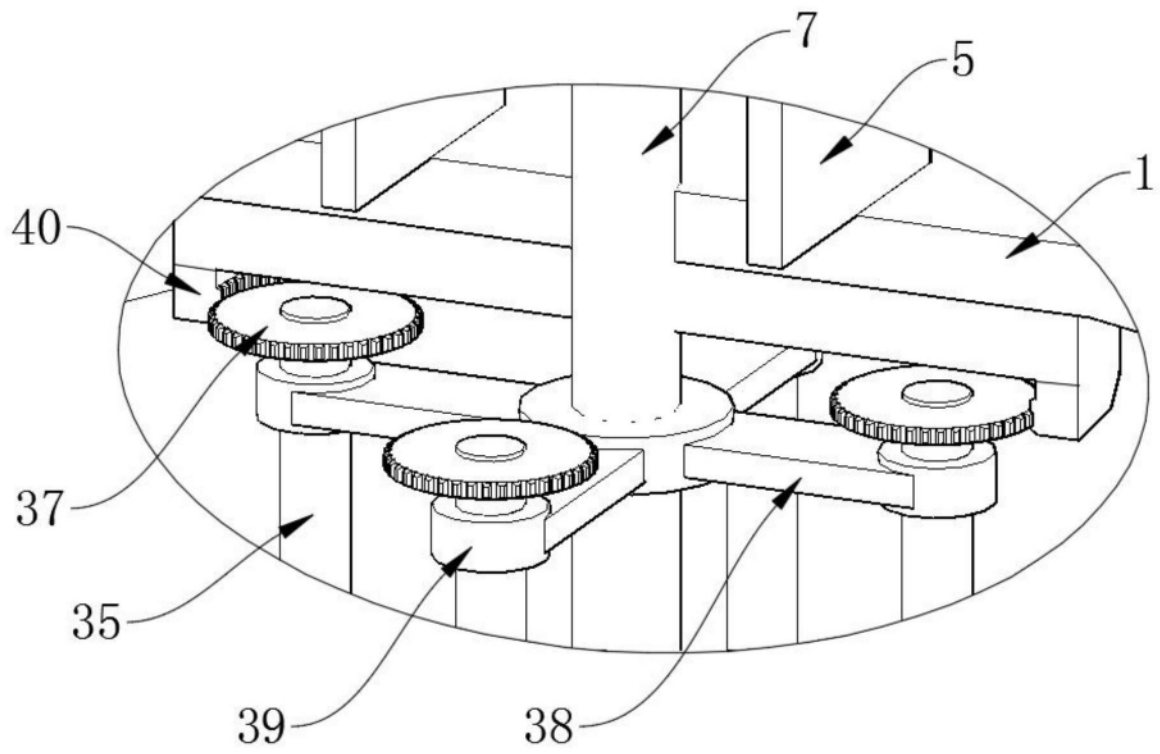


图4

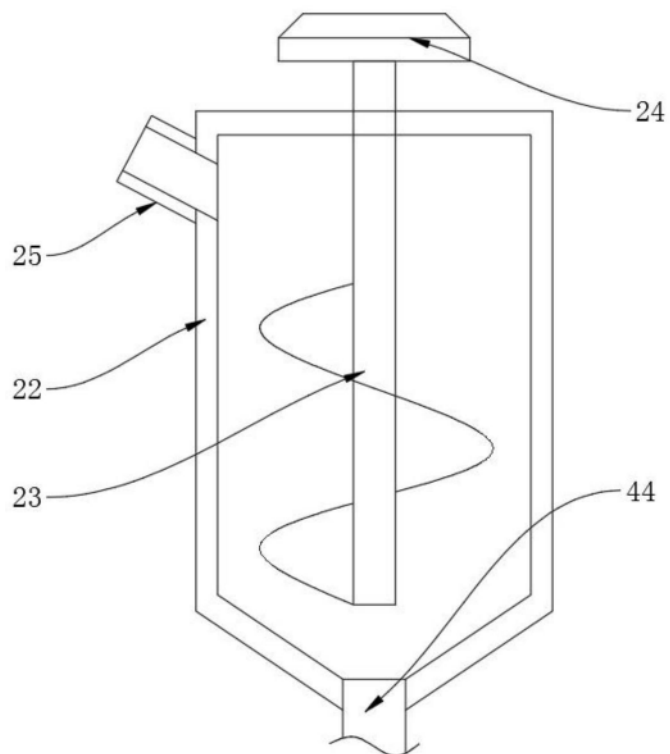


图5