(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109621870 A
(43)申请公布日 2019.04.16

(21)申请号 201811623510.9

(22)申请日 2018.12.28

(71)申请人 滨州中科催化技术有限公司
地址 251900 山东省滨州市无棣县新海工业园管委会办公楼

(72)发明人 杨肖嵘 张艳梅 崔晖 刘情

(74)专利代理机构 宁波高新区成舟远东专利代理事务所(普通合伙) 33306
代理人 杨新勇

(51)Int.Cl.
*B01J 19/18*(2006.01)

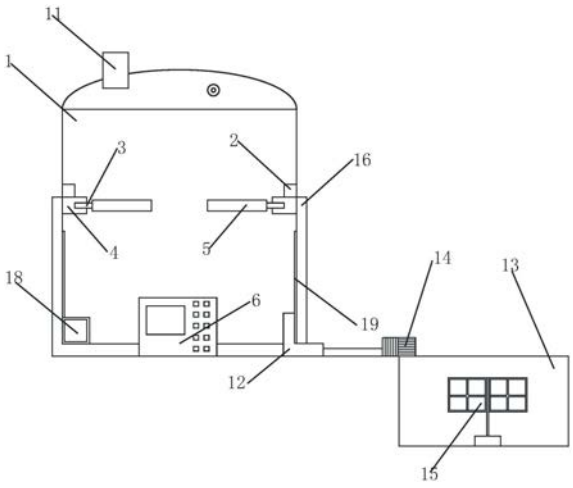
权利要求书2页 说明书5页 附图1页

(54)发明名称

一种无轴搅拌带冷却功能的化工反应釜

(57)摘要

本发明公开了一种无轴搅拌带冷却功能的化工反应釜。这种无轴搅拌带冷却功能的化工反应釜通过无轴搅拌装置可避免中心轴带动搅拌器的缺点,具有转速可调的特性,解决了反应釜的机封泄漏问题;在釜体内壁上设置导流板条能够消减物料打漩,强迫物料产生径向运动,提高混合效果;通过温度传感器、压力传感器和液位传感器可以将反应釜体内部物料的温度、压力和液位高度传递到控制器,然后将信息显示在显示屏,通过显示屏上进行参数设置调节,液位传感器的设置可以有效的避免液位过高的情况,当釜体内部的压力超过设定值时,控制器控制泄压阀调节釜体内的气压,当气压过高超过预定值时气压顶起泄压阀及时降低釜体内的气压,避免安全隐患。




CN 109621870 A

1.一种无轴搅拌带冷却功能的化工反应釜,包括釜体(1)和电机(2),所述釜体(1)的内部设置有工作腔,所述釜体(1)的顶端和底端分别设置有进料管(11)和出料口A(12),其特征在于:还包括转动装置(3)、支撑装置(4)和搅拌装置(5),所述支撑装置(4)固定设置在所述釜体(1)内壁,所述电机(2)固定在所述支撑装置(4)上,所述转动装置(3)活动设置在所述支撑装置(4)上,所述电机(2)的输出端上设有驱动齿,所述转动装置(3)内壁上部设有与所述驱动齿匹配的被动齿,所述驱动齿与所述转动装置(3)啮合连接,所述搅拌装置(5)包括搅拌叶轮,所述搅拌叶轮设置在所述转动装置(3)内壁下部,在电机(2)的作用下,所述转动装置(3)带动所述搅拌装置(5)旋转进行搅拌,所述出料口A(12)通过导管连接有一个内设容腔的罐体(13),所述容腔内包括管道和冷却液,所述管道的一端连接所述出料口A(12),所述管道的另一端连接出料口B(14)。

2.如权利要求1所述的一种无轴搅拌带冷却功能的化工反应釜,其特征在于:所述支撑装置(4)为U 形结构,U形结构的两U形边顶部向内翻折,形成两个限位边,所述转动装置(3)设于所述支撑装置(4)内,且由所述限位边进行限位。

3.如权利要求1所述的一种无轴搅拌带冷却功能的化工反应釜,其特征在于:所述容腔内还设有搅拌器B(15),所述搅拌器B(15)位于所述容腔底部,所述搅拌器B(15)包括搅拌轴B、外置电机和框式搅拌叶片,所述搅拌轴B的一端连接所述外置电机,所述搅拌轴B的另一端连接所述框式搅拌叶片。

4.如权利要求1所述的一种无轴搅拌带冷却功能的化工反应釜,其特征在于:所述容腔内设有进水端和出水端,所述出料口B(14)的另一端连接液体抽取装置。

5.如权利要求1所述的一种无轴搅拌带冷却功能的化工反应釜,其特征在于:所述釜体(1)还包括U型夹套(16),所述釜体(1)包括圆筒和椭圆形下封头,所述U型夹套(16)包围所述圆筒和所述椭圆形下封头,所述U型夹套(16)上端部为渐缩锥体,所述锥体的上口和所述圆筒焊接,所述圆筒外壁上盘绕一条螺旋上升的板条,所述板条内边线焊接于所述圆筒外壁,所述板条外边线和所述U型夹套(16)内壁具有径向间隙。

6.如权利要求1所述的一种无轴搅拌带冷却功能的化工反应釜,其特征在于:所述釜体(1)的顶部还设有压力表、温度计和泄压阀,所述泄压阀上连接有泄压管,所述泄压管与所述釜体(1)内部连通,所述压力表和所述温度计的底端均伸入所述釜体(1)内,且所述压力表底端设有压力传感器,所述温度计的底端设有温度传感器。

7.如权利要求1所述的一种无轴搅拌带冷却功能的化工反应釜,其特征在于:所述釜体(1)上还设有检修口(18),所述检修口(18)底部设有液位传感器。

8.如权利要求1所述的一种无轴搅拌带冷却功能的化工反应釜,其特征在于:所述釜体(1)的底端设设有控制台(6),所述控制台(6)一侧设有控制器,所述控制器上设有显示器,所述温度传感器、压力传感器和液位传感器均和显示器信号连接,所述显示器还与所述控制器信号连接,所述控制器将温度传感器、压力传感器和液位传感器所测得的数据传输给所述显示器显示,所述控制器还和所述电机(2)信号连接。

9.如权利要求6所述的一种无轴搅拌带冷却功能的化工反应釜,其特征在于:6块导流板条(19)周向均布于所述釜体(1)内壁,所述导流板条(19)径向设置且沿轴向延伸。

10.如权利要求6所述的一种无轴搅拌带冷却功能的化工反应釜,其特征在于:所述釜体(1)内壁、所述搅拌装置(5)表面、所述温度计外表面均具有搪玻璃层,搪玻璃层厚度1.2-

1.4mm。

# 一种无轴搅拌带冷却功能的化工反应釜

## 技术领域

[0001] 本发明涉及化工原料混合辅助装置的技术领域，特别涉及一种无轴搅拌带冷却功能的化工反应釜。

## 背景技术

[0002] 随着科学技术的不断进步，化工和制药等行业所需要的物质都需要在反应釜中进行生产，普通的反应釜在进行物品的反应过程中为了促进反应釜内的反应速度和效果，现有的反应釜一般在罐体内中轴处设置一个搅拌专用轴，上端与设置在罐体顶端的电机组件连接，但是在反应釜运行过程中，反应釜内部搅拌均匀不均匀，很难保证内腔物料能够进行充分的反应，且在处理过程中不能将粘结在内侧壁上的物料能够直接的刮擦下来，如果合成产物为固体颗粒物，则很容易在反应釜的底部发生沉积，不能实现内部物料全方位的高效率搅拌。

[0003] 目前应用广泛的搅拌罐方案，大多数都以外置标准三相异步电动机、减速器、联轴器、搅拌轴及其机械密封、搅拌器等组成，其主要思路是：通过外置标准三相异步电动机驱动减速器减速后，再驱动搅拌轴带动搅拌器旋转工作，故搅拌轴成为此搅拌方案中的关键一环。搅拌轴在设计时，要考虑足够的抗扭转强度和抗弯曲强度，并控制搅拌轴末端的挠度。但实际使用过程中，往往搅拌轴的挠度控制不好，造成搅拌器晃动，影响搅拌轴的密封可靠性。另外，搅拌轴的长度受到限制，约束了搅拌罐的容积大小。当搅拌罐内的物料为易燃易爆、有毒、昂贵的高纯度物料，或真空状态下工作的话，对搅拌轴的密封要求较高，且搅拌轴比较粗，在选用大口径机械密封时，成本较高。单一搅拌轴搅拌罐，其所有功率需求都通过外置的单一电机供电，输入功率较大，对外接供电的变压器容量要求较高。搅拌轴的长度较长时，还要在罐内设置中间轴承，因搅拌轴晃动较大，该处的轴承寿命较短。中心轴带动搅拌器的方式，造成搅拌桨叶的受到所有阻力集中在搅拌轴上，对搅拌轴的强度设计要求过高，限制了搅拌桨叶的直径大小。

## 发明内容

[0004] 本发明的目的是提供一种通提升了釜底物料的搅动程度，使得混合效果提高，保持混合物之间的充分接触；能够对反应产物进行强制冷却的无轴搅拌带冷却功能的化工反应釜。

[0005] 本发明的上述技术目的是通过以下技术方案得以实现的：

一种无轴搅拌带冷却功能的化工反应釜，包括釜体1和电机2，所述釜体1的内部设置有工作腔，所述釜体1的顶端和底端分别设置有进料管11和出料口A12，还包括转动装置3、支撑装置4和搅拌装置5，所述支撑装置4固定设置在所述釜体1内壁，所述电机2固定在所述支撑装置4上，所述转动装置3活动设置在所述支撑装置4上，所述电机2的输出端上设有驱动齿，所述转动装置3内壁上部设有与所述驱动齿匹配的被动齿，所述驱动齿与所述转动装置3啮合连接，所述搅拌装置5包括搅拌叶轮，所述搅拌叶轮设置在所述转动装置3内壁下部，

在电机2的作用下，所述转动装置3带动所述搅拌装置5旋转进行搅拌，所述出料口A12通过导管连接有一个内设容腔的罐体13，所述容腔内包括管道和冷却液，所述管道的一端连接所述出料口A12，所述管道的另一端连接出料口B14。

[0006] 上述的无轴搅拌带冷却功能的化工反应釜，所述支撑装置4为U 形结构，U形结构的两U形边顶部向内翻折，形成两个限位边，所述转动装置3设于所述支撑装置4内，且由所述限位边进行限位。

[0007] 上述的无轴搅拌带冷却功能的化工反应釜，所述容腔内还设有搅拌器B15，所述搅拌器B15位于所述容腔底部，所述搅拌器B15包括搅拌轴B、外置电机和框式搅拌叶片，所述搅拌轴B的一端连接所述外置电机，所述搅拌轴B的另一端连接所述框式搅拌叶片。

[0008] 上述的无轴搅拌带冷却功能的化工反应釜，所述容腔内设有进水端和出水端，所述出料口B15的另一端连接液体抽取装置。

[0009] 上述的无轴搅拌带冷却功能的化工反应釜，所述釜体1还包括U 型夹套16，所述釜体1包括圆筒和椭圆形下封头，所述U型夹套16包围所述圆筒和所述椭圆形下封头，所述U型夹套16上端部为渐缩锥体，所述锥体的上口和所述圆筒焊接，所述圆筒外壁上盘绕一条螺旋上升的板条，所述板条内边线焊接于所述圆筒外壁，所述板条外边线和所述U型夹套16内壁具有径向间隙。

[0010] 上述的无轴搅拌带冷却功能的化工反应釜，所述釜体1的顶部还设有压力表、温度计和泄压阀，所述泄压阀上连接有泄压管，所述泄压管与所述釜体1内部连通，所述压力表和所述温度计的底端均伸入所述釜体1内，且所述压力表底端设有压力传感器，所述温度计的底端设有温度传感器。

[0011] 上述的无轴搅拌带冷却功能的化工反应釜，所述釜体1上还设有检修口18，所述检修口18底部设有液位传感器。

[0012] 上述的无轴搅拌带冷却功能的化工反应釜，所述釜体1的底端设设有控制台6，所述控制台6一侧设有控制器，所述控制器上设有显示器，所述温度传感器、压力传感器和液位传感器均和显示器信号连接，所述显示器还与所述控制器信号连接，所述控制器将温度传感器、压力传感器和液位传感器所测得的数据传输给所述显示器显示，所述控制器还和所述电机2信号连接。

[0013] 上述的无轴搅拌带冷却功能的化工反应釜，6块导流板条19周向均布于所述釜体1内壁，所述导流板条19径向设置且沿轴向延伸。

[0014] 上述的无轴搅拌带冷却功能的化工反应釜，所述釜体1内壁、所述搅拌装置5表面、所述温度计外表面均具有搪玻璃层，搪玻璃层厚度1.2-1.4mm。

[0015] 综上所述，本发明具有以下有益效果：这种无轴搅拌带冷却功能的化工反应釜通过无轴搅拌装置可避免传统的中心轴带动搅拌器的中心轴加工精度要求高、长度不能过长、轴较粗、单一驱动电机供电要求高等缺点，具有转速可调的特性，很好地匹配搅拌过程中物料粘度、密度变化等的特性，可适当降低能耗和提高搅拌效果，解决了当前困扰搅拌罐的机封泄漏问题；能够对反应产物进行强制冷却，散热效率高，结构设计合理，构思巧妙新颖；在釜体内壁上设置导流板条能够消减物料打漩，强迫物料产生径向运动，提高混合效果；U型夹套传热面积大，便于釜内物料加热；螺旋板条的设置提高了U型夹套内载热介质流动长度，起到强化传热的作用。此外，通过温度传感器、压力传感器和液位传感器可以将反

应釜体内部物料的温度、压力和液位高度传递到控制器，然后控制器分析后将信息显示在显示屏，通过显示屏上进行参数设置调节，液位传感器的设置可以有效的避免液位过高的情况，当釜体内部的压力超过设定值时，控制器控制泄压阀调节釜体内的气压，当气压过高超过预定值时气压顶起泄压阀及时降低釜体内的气压，避免安全隐患。本发明设计合理，使用安全，能充分混匀各组分原料，搅拌均匀，提高了搅拌效果。

## 附图说明

[0016] 图1为本发明的一种无轴搅拌带冷却功能的化工反应釜的结构示意图。

## 具体实施方式

[0017] 以下对本发明作进一步详细说明。

[0018] 参阅图1，一种无轴搅拌带冷却功能的化工反应釜，包括釜体1和电机2，所述釜体1的内部设置有工作腔，所述釜体1的顶端和底端分别设置有进料管11和出料口A12，还包括转动装置3、支撑装置4和搅拌装置5，所述支撑装置4固定设置在所述釜体1内壁，所述电机2固定在所述支撑装置4上，所述转动装置3活动设置在所述支撑装置4上，所述电机2的输出端上设有驱动齿，所述转动装置3内壁上部设有与所述驱动齿匹配的被动齿，所述驱动齿与所述转动装置3啮合连接，所述搅拌装置5包括搅拌叶轮，所述搅拌叶轮设置在所述转动装置3内壁下部，在电机2的作用下，所述转动装置3带动所述搅拌装置5旋转进行搅拌，所述出料口A12通过导管连接有一个内设容腔的罐体13，所述容腔内包括管道和冷却液，所述管道的一端连接所述出料口A12，所述管道的另一端连接出料口B14，能够对反应产物进行强制冷却，散热效率高。

[0019] 本发明的电机2为屏蔽电机或永磁屏蔽电机，电机2的数量可根据搅拌装置5的驱动功率要求，进行多台均匀布置，可进行能耗和转速调节；为了能适应不能粘度物料的搅拌，本发明设置至少两台电机，根据负载大小可选择两台、三台、四台等均布布置，优选的电机个数与搅拌装置5个数相同，且位置一一对应。

[0020] 上述的无轴搅拌带冷却功能的化工反应釜，所述支撑装置4为U 形结构，U形结构的两U形边顶部向内翻折，形成两个限位边，所述转动装置3设于所述支撑装置4内，且由所述限位边进行限位。

[0021] 进一步地，本发明一种无轴搅拌带冷却功能的化工反应釜的较佳的实施例中，所述容腔内还设有搅拌器B15，所述搅拌器B15位于所述容腔底部，所述搅拌器B15包括搅拌轴B、外置电机和框式搅拌叶片，所述搅拌轴B的一端连接所述外置电机，所述搅拌轴B的另一端连接所述框式搅拌叶片，搅拌器B15能够加速产物与冷却液充分进行热交换。

[0022] 进一步地，本发明一种无轴搅拌带冷却功能的化工反应釜的较佳的实施例中，所述容腔内设有进水端和出水端，所述出料口B15的另一端连接液体抽取装置，液体抽取装置能够加速产物通过管道，减少产物在管道内堆积。通过进水端和出水端能够更换冷却液，使管道外壁一直保持较低的温度。

[0023] 搅拌后，反应物经过充分的接触反应生成需要的产物，打开出料口A12，产物通过导管流向管道，与管道外壁的冷却液充分接触，降低产物的温度后从出料口B14流出。

[0024] 进一步地，本发明一种无轴搅拌带冷却功能的化工反应釜的较佳的实施例中，所

述釜体1还包括U 型夹套16，所述釜体1包括圆筒和椭圆形下封头，所述U型夹套16包围所述圆筒和所述椭圆形下封头，所述U型夹套16上端部为渐缩锥体，所述锥体的上口和所述圆筒焊接，所述圆筒外壁上盘绕一条螺旋上升的板条，所述板条内边线焊接于所述圆筒外壁，所述板条外边线和所述U型夹套16内壁具有径向间隙。U型夹套16传热面积大，便于釜内物料加热；螺旋板条的设置提高了U型夹套16内载热介质流动长度，起到强化传热的作用。

[0025] 进一步地，本发明一种无轴搅拌带冷却功能的化工反应釜的较佳的实施例中，所述釜体1的顶部还设有压力表、温度计和泄压阀，所述泄压阀上连接有泄压管，所述泄压管与所述釜体1内部连通，所述压力表和所述温度计的底端均伸入所述釜体1内，且所述压力表底端设有压力传感器，所述温度计的底端设有温度传感器。

[0026] 进一步地，本发明一种无轴搅拌带冷却功能的化工反应釜的较佳的实施例中，所述釜体1上还设有检修口18，所述检修口18底部设有液位传感器。

[0027] 进一步地，本发明一种无轴搅拌带冷却功能的化工反应釜的较佳的实施例中，所述釜体1的底端设设有控制台6，所述控制台6一侧设有控制器，所述控制器上设有显示器，所述温度传感器、压力传感器和液位传感器均和显示器信号连接，所述显示器还与所述控制器信号连接，所述控制器将温度传感器、压力传感器和液位传感器所测得的数据传输给所述显示器显示，所述控制器还和所述电机2信号连接。

[0028] 通过显示屏上进行参数设置调节，液位传感器的设置可以有效的避免液位过高的情况，当釜体1内部的压力超过设定值时，控制器控制泄压阀调节釜体1内的气压，当气压过高超过预定值时气压顶起泄压阀及时降低釜体内的气压，避免安全隐患。

[0029] 进一步地，本发明一种无轴搅拌带冷却功能的化工反应釜的较佳的实施例中，6块导流板条19周向均布于所述釜体1内壁，所述导流板条19径向设置且沿轴向延伸。在釜体1内壁上设置导流板条19能够消减物料打漩，强迫物料产生径向运动，提高混合效果。

[0030] 进一步地，本发明一种无轴搅拌带冷却功能的化工反应釜的较佳的实施例中，所述釜体1内壁、所述搅拌装置5表面、所述温度计外表面均具有搪玻璃层，搪玻璃层厚度1.2-1.4mm。

[0031] 综上所述，本发明具有以下有益效果：这种无轴搅拌带冷却功能的化工反应釜通过无轴搅拌装置可避免传统的中心轴带动搅拌器的中心轴加工精度要求高、长度不能过长、轴较粗、单一驱动电机供电要求高等缺点，具有转速可调的特性，很好地匹配搅拌过程中物料粘度、密度变化等的特性，可适当降低能耗和提高搅拌效果，解决了当前困扰搅拌罐的机封泄漏问题；能够对反应产物进行强制冷却，散热效率高，结构设计合理，构思巧妙新颖；在釜体内壁上设置导流板条能够消减物料打漩，强迫物料产生径向运动，提高混合效果；U型夹套传热面积大，便于釜内物料加热；螺旋板条的设置提高了U型夹套内载热介质流动长度，起到强化传热的作用。此外，通过温度传感器、压力传感器和液位传感器可以将反应釜体内部物料的温度、压力和液位高度传递到控制器，然后控制器分析后将信息显示在显示屏，通过显示屏上进行参数设置调节，液位传感器的设置可以有效的避免液位过高的情况，当釜体内部的压力超过设定值时，控制器控制泄压阀调节釜体内的气压，当气压过高超过预定值时气压顶起泄压阀及时降低釜体内的气压，避免安全隐患。本发明设计合理，使用安全，能充分混匀各组分原料，搅拌均匀，提高了搅拌效果。

[0032] 需要说明的是，当组件被称为“固定于”另一个组件，它可以直接在另一个组件上

或者也可以存在居中的组件。当一个组件被认为是“连接”另一个组件，它可以是直接连接到另一个组件或者可能同时存在居中组件。当一个组件被认为是“设置于”另一个组件，它可以是直接设置在另一个组件上或者可能同时存在居中组件。本文所使用的术语“垂直的”、“水平的”、“左”、“右”以及类似的表述只是为了说明的目的。

[0033] 除非另有定义，本文所使用的所有的技术和科学术语与属于本发明的技术领域的技术人员通常理解的含义相同。本文中在本发明的说明书中所使用的术语只是为了描述具体的实施例的目的，不是旨在于限制本发明。本文所使用的术语“及/或”包括一个或多个相关的所列项目的任意的和所有的组合。

[0034] 本实施例仅仅是对本发明的解释，其并不是对本发明的限制，本领域技术人员在阅读完本说明书后可以根据需要对本实施例做出没有创造性贡献的修改，但只要在本发明的权利要求范围内都受到专利法的保护。

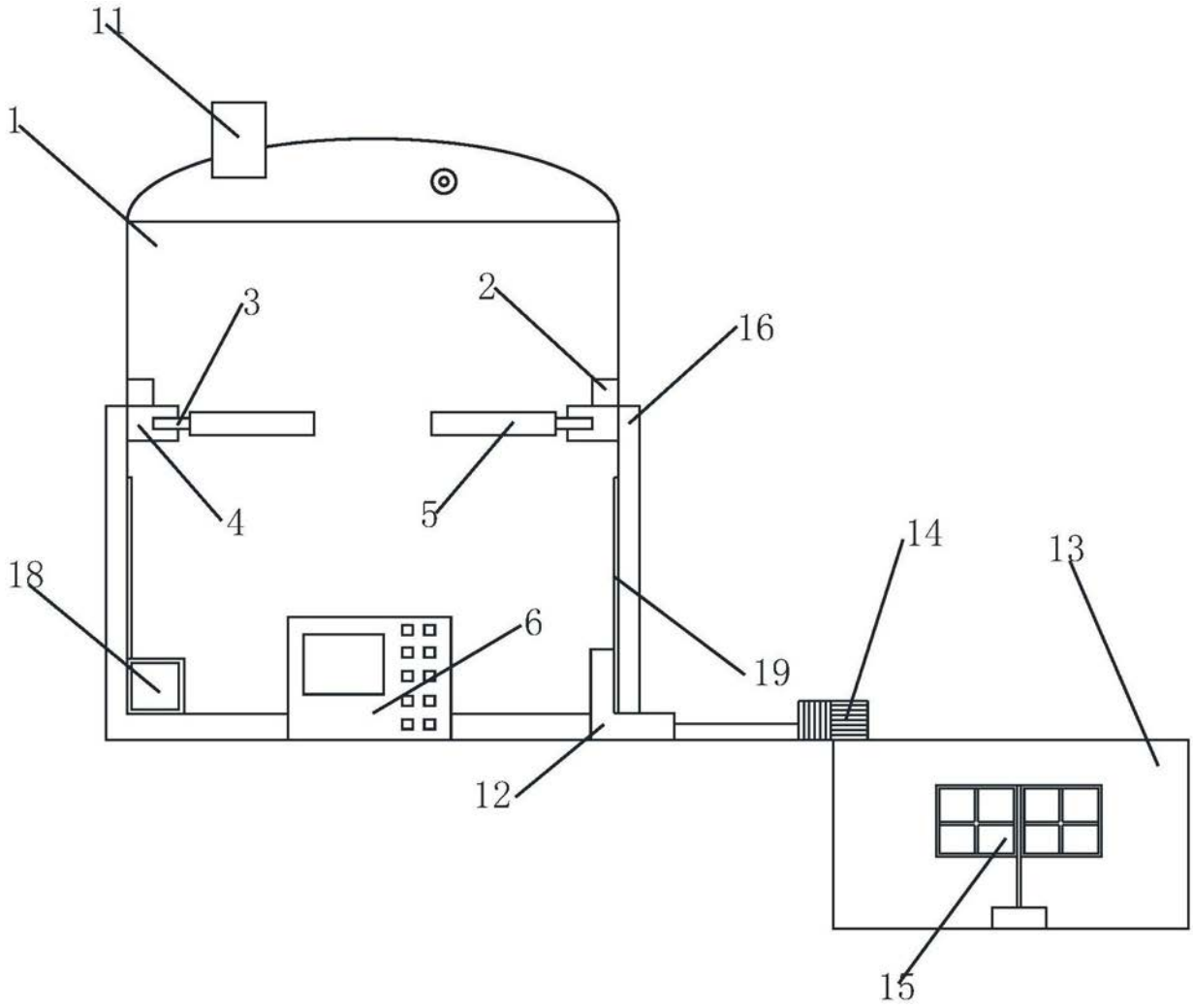



图1