



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 209128414 U

(45)授权公告日 2019.07.19

(21)申请号 201821790995.6

(22)申请日 2018.10.31

(73)专利权人 北京康缘益生生物科技有限公司

地址 102206 北京市昌平区回龙观镇北清
路1号院8号楼2单元802室

(72)发明人 张传军 张中亲 张晓红 张宪德

(74)专利代理机构 北京维正专利代理有限公司
11508

代理人 俞光明

(51)Int.Cl.

C12M 1/00(2006.01)

C12M 1/06(2006.01)

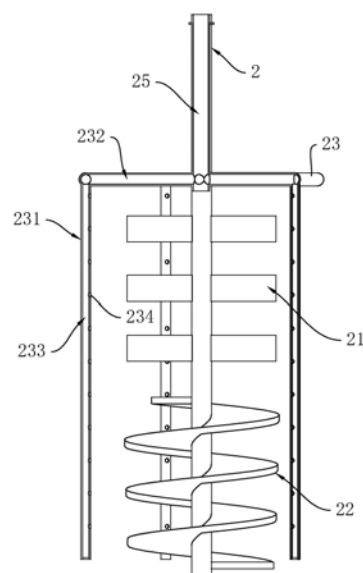
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54)实用新型名称

一种发酵罐

(57)摘要

本实用新型涉及微生物发酵设备的技术领域,尤其是涉及一种发酵罐,包括罐体,罐体内转动连接有竖直设置的搅拌轴,搅拌轴的周面固定连接有多根搅拌叶片,搅拌轴的上部的固定连接有支撑环,支撑环的下侧固定连接有多个竖直设置的搅拌杆,搅拌轴内部上端竖直开设有进气管,支撑环内开设有送气腔,各搅拌杆的内部均开设有出气腔,各搅拌杆的周面还分别开设有多个出气孔,搅拌轴的上端伸出罐体并开设有进气孔,罐体对应搅拌轴一侧的位置还设置有能够将空气送入搅拌轴进气孔的送气机构以及能够驱动搅拌轴转动的驱动机构。本实用新型具有罐体底部发酵物溶氧浓度高,满足微生物的需氧量,发酵效率高的效果。



1. 一种发酵罐,包括罐体(1),罐体(1)内转动连接有竖直设置的搅拌轴(2),所述搅拌轴(2)的周面从上至下均匀固定连接搅拌叶片(21),其特征在于:所述搅拌轴(2)的位于罐体(1)内上部的位置固定连接与搅拌轴(2)同轴线的支撑环(23),所述支撑环(23)的下侧固定连接有多根竖直设置且下端与搅拌轴(2)下端处于同一平面的搅拌杆(231),所述搅拌轴(2)内部上端竖直开设有进气腔(25),所述支撑环(23)内开设有与进气腔(25)连通的送气腔(232),各所述搅拌杆(231)的内部均竖直开设有能够与送气腔(232)连通的出气腔(233),各所述搅拌杆(231)的周面从上至下还分别开设多个与出气腔(233)连通的出气孔(234),所述搅拌轴(2)的上端延伸出罐体(1)并开设有进气孔(26),所述罐体(1)对应搅拌轴(2)一侧的位置还设置有能够将空气送入搅拌轴(2)进气孔(26)的送气机构(27)以及能够驱动搅拌轴(2)转动的驱动机构(24)。

2. 根据权利要求1所述的一种发酵罐,其特征在于:所述支撑环(23)的半径大于搅拌叶片(21)的长度。

3. 根据权利要求1所述的一种发酵罐,其特征在于:所述搅拌轴(2)的下端固定连接与搅拌轴(2)同轴线的螺旋叶片(22)。

4. 根据权利要求1所述的一种发酵罐,其特征在于:所述送气机构(27)包括固定连接于搅拌轴(2)一侧的空压机(271),所述空压机(271)一侧固定连接转动连接于搅拌轴(2)上端并与进气孔(26)连通的出气管(272)。

5. 根据权利要求4所述的一种发酵罐,其特征在于:所述出气管(272)与搅拌轴(2)的上端之间设置有旋转密封圈(28)。

6. 根据权利要求1所述的一种发酵罐,其特征在于:所述驱动机构(24)包括固定连接于搅拌轴(2)周面且于搅拌轴(2)同轴线的从动齿轮(241),所述罐体(1)上还固定连接驱动电机(242),所述驱动电机(242)轴固定连接能够啮合于从动齿轮(241)的驱动齿轮(243)。

7. 根据权利要求1所述的一种发酵罐,其特征在于:所述搅拌叶片(21)对应各出气孔(234)的位置均固定连接有仅能够使空气从出气腔(233)流通至罐体(1)内的单向透气膜(235)。

8. 根据权利要求1所述的一种发酵罐,其特征在于:所述罐体(1)包括外壁(14)固定连接于外壁(14)内部的内壁(15)以及设置于内壁(15)与外壁(14)之间的空腔(16)。

9. 根据权利要求8所述的一种发酵罐,其特征在于:所述罐体(1)的上侧固定连接进液管(17),所述罐体(1)的下侧还固定连接出液管(18),所述出液管(18)与进液管(17)均与空腔(16)连通。

10. 根据权利要求9所述的一种发酵罐,其特征在于:所述进液管(17)与出液管(18)的位置均固定连接调节阀(19)。

一种发酵罐

技术领域

[0001] 本实用新型涉及微生物发酵设备的技术领域,尤其是涉及一种发酵罐。

背景技术

[0002] 发酵罐是微生物在发酵过程中生长、繁殖和形成产品的外部环境装饰,它取代了传统的发酵容器,更传统的容器相比,它具有更明显的优点:能进行严格的灭菌,通入空气,提供良好的发酵环境;能实施搅拌等促进微生物成长的措施;能对温度、压力、空气流量自动控制;能通过各种生物传感器测定发酵罐内的菌体浓度、营养成分、溶氧值、产品浓度,用电脑随时调节发酵过程。所以,发酵罐能实现大规模的连续生产,最大限度的利用原料和设备,以获得高产量、高效率。

[0003] 机械搅拌式发酵罐是发酵工厂常用类型之一,它是利用机械搅拌器的作用,使空气和发酵液充分混合,促进氧的溶解,以保证微生物生长繁殖和代谢所需的溶解氧。机械搅拌式发酵罐的搅拌设备和技术在整个制药、生物产品的开发过程中起着特别重要的作用,在众多类型的发酵设备中,兼具通气又带动机械搅拌的标准式发酵罐用途最为普遍,广泛使用于抗生素、氨基酸、柠檬酸等各个领域。

[0004] 本实用新型公开了一种新型微生物发酵装置,包括罐体,罐体的底部设于冷却槽中,罐体外壁上的耳板底部设于冷却槽的边沿上,冷却槽的水管与循环泵相连,循环泵与冷凝管相连,冷凝管经过罐体左侧上方的进水口、罐体中心后与罐体右侧下方的出水口相连,罐体左侧顶盖上设有进气口,进气口与罐体内的通气管相连,罐体内部的右侧设有搅拌棒,搅拌棒的顶端与电机相连,罐体顶盖上进气口与搅拌棒之间设有进料口,罐体顶盖上搅拌棒右侧设有进气口,通气管上设有多个开孔;罐体的顶盖和底部均为碟形;罐体内的冷凝管为Z型,搅拌棒设于冷凝管的右侧;通气管上的开孔的朝向向右。该方案具有结构简单,罐内温差小,冷凝管的弯道较少,方便清洗,减少腐蚀,使用寿命长的优点。

[0005] 上述中的现有技术方案中,通过进气管将空气送入罐体内与罐体内的发酵物进行接触,但由于空气进入罐体内后直接会上升,因而会导致罐体底部的发酵物与空气的接触面较小,溶氧量较低,造成发酵效率较低,发酵效果不好的问题。

实用新型内容

[0006] 本实用新型的目的是提供一种的发酵罐,其具有罐体底部发酵物溶氧浓度高,满足微生物的需氧量,发酵效率高的效果。

[0007] 本实用新型的上述发明目的是通过以下技术方案得以实现的:

[0008] 一种发酵罐,包括罐体,罐体内转动连接有竖直设置的搅拌轴,所述搅拌轴的周面从上至下均匀固定连接搅拌叶片,所述搅拌轴的位于罐体内上部的位置固定连接有与搅拌轴同轴线的支撑环,所述支撑环的下侧固定连接有多根竖直设置且下端与搅拌轴下端处于同一平面的搅拌杆,所述搅拌轴内部上端竖直开设有进气腔,所述支撑环内开设有与进气腔连通的送气腔,所述各搅拌杆的内部均竖直开设有能够与送气腔连通的出气腔,各所

述搅拌杆的周面从上至下还分别开设有多个与出气腔连通的出气孔,所述搅拌轴的上端延伸出罐体并开设有进气孔,所述罐体对应搅拌轴一侧的位置还设置有能够将空气送入搅拌轴进气孔的送气机构以及能够驱动搅拌轴转动的驱动机构。

[0009] 通过采用上述技术方案,工作时,驱动机构能够驱动搅拌轴转动带动搅拌叶片以及搅拌棒对罐体内的发酵物进行搅拌,与此同时,送气机构将洁净空气通过搅拌轴的上端的送气口送入搅拌轴的进气腔,然后送至支撑环的送气腔内,并送至各搅拌叶片的出气腔,再通过搅拌棒的各出气孔送至罐体内,能够使发酵物在搅拌的过程中充分的与空气进行接触,满足微生物的需氧量,提高发酵效率。

[0010] 本实用新型进一步设置为:所述支撑环的半径大于搅拌叶片的长度。

[0011] 通过采用上述技术方案,通过设置的支撑环半径大于搅拌叶片长度,能够使搅拌棒搅拌至搅拌叶片的外侧发酵物,提高搅拌效率。

[0012] 本实用新型进一步设置为:所述搅拌轴的下端固定连接有与搅拌轴同轴线的螺旋叶片。

[0013] 通过采用上述技术方案,通过螺旋叶片能够将罐体内底部的发酵物持续不断地向上推送,然后发酵物到达搅拌叶片的位置时,搅拌叶片对发酵物进一步地搅拌,并使发酵物重新回落至罐体底部,提高罐体底部的搅拌效率,提高了发酵液溶氧浓度,满足了微生物的需氧量。

[0014] 本实用新型进一步设置为:所述送气机构包括固定连接于搅拌轴一侧的空压机,所述空压机一侧固定连接有转动连接于搅拌轴上端并与进气孔连通的出气管。

[0015] 通过采用上述技术方案,通过设置的出气管与搅拌轴上端转动连接并与进气孔连通,能够实现在搅拌轴转动的过程中,通过空压机将洁净的空气送入至搅拌轴的进气腔内,结构简单,使用方便。

[0016] 本实用新型进一步设置为:所述出气管与搅拌轴的上端之间设置有旋转密封圈。

[0017] 通过采用上述技术方案,通过设置的旋转密封圈能够加强出气管与搅拌轴的密封,避免空气从出气管与搅拌轴之间泄漏。

[0018] 本实用新型进一步设置为:所述驱动机构包括固定连接于搅拌轴周面且于搅拌轴同轴线的从动齿轮,所述罐体上还固定连接有驱动电机,所述驱动电机轴固定连接有能够啮合于从动齿轮的驱动齿轮。

[0019] 通过采用上述技术方案,工作时,驱动电机的驱动轴转动能够带动驱动齿轮转动,从而能够带动从动齿轮转动,进而能够带动搅拌轴转动,传动平稳,结构简单。

[0020] 本实用新型进一步设置为:所述搅拌叶片对应各出气孔的位置均固定连接有仅能够使空气从出气腔流通至罐体内的单向透气膜。

[0021] 通过采用上述技术方案,通过设置的单向透气膜能够避免罐体内的发酵物倒灌至出气腔内,保证出气腔的洁净。

[0022] 本实用新型进一步设置为:所述罐体包括外壁固定连接于外壁内部的内壁以及设置于内壁与外壁之间的空腔。

[0023] 通过采用上述技术方案,通过设置的空腔能够避免罐体内部与外界的温度相互传递,保证罐体的温度恒定,便于罐体内发酵物的发酵。

[0024] 本实用新型进一步设置为:所述罐体的上侧固定连接有进液管,所述罐体的下侧

还固定连接有出液管,所述出液管与进液管均与空腔连通。

[0025] 通过采用上述技术方案,通过设置的进液管以及出液管能够方便对空腔内通入高温液体或低温液体,从而实现罐体内温度的变化,适应不同的发酵物的发酵环境。

[0026] 本实用新型进一步设置为:所述进液管与出液管的位置均固定连接有调节阀。

[0027] 通过采用上述技术方案,通过设置的调节阀能够方便的控制进液管以及出液管的关断,从而适用不同的工作环境,使用方便,操作简单。

[0028] 综上所述,本实用新型的有益技术效果为:

[0029] 1.工作时,驱动机构能够驱动搅拌轴转动带动搅拌叶片以及搅拌棒对罐体内的发酵物进行搅拌,与此同时,送气机构将洁净空气通过搅拌轴的上端的送气口送入搅拌轴的进气腔,然后送至支撑环的送气腔内,并送至各搅拌叶片的出气腔,再通过搅拌棒的各出气孔送至罐体内,能够使发酵物在搅拌的过程中充分的与空气进行接触,满足微生物的需氧量,提高发酵效率;

[0030] 2.通过设置的支撑环半径大于搅拌叶片长度,能够使搅拌棒搅拌至搅拌叶片的外侧发酵物,提高搅拌效率;

[0031] 3.通过螺旋叶片能够将罐体内底部的发酵物持续不断地向上推送,然后发酵物到达搅拌叶片的位置时,搅拌叶片对发酵物进一步地搅拌,并使发酵物重新回落至罐体底部,提高罐体底部的搅拌效率,提高了发酵液溶氧浓度,满足了微生物的需氧量。

附图说明

[0032] 图1是本实用新型的整体结构示意图。

[0033] 图2是本实用新型的驱动机构的示意图。

[0034] 图3是本实用新型的搅拌轴结构示意图。

[0035] 图4是本实用新型的透气膜结构示意图

[0036] 图中,1、罐体;11、进料管;12、出料管;13、控制阀;14、外壁;15、内壁;16、空腔;17、进液管;18、出液管;19、调节阀;2、搅拌轴;21、搅拌叶片;22、螺旋叶片;23、支撑环;231、搅拌杆;232、送气腔;233、出气腔;234、出气孔;235、单向透气膜;24、驱动机构;241、从动齿轮;242、驱动电机;243、驱动齿轮;25、进气腔;26、进气孔;27、送气机构;271、空压机;272、出气管;2721、连接管;28、旋转密封圈。

具体实施方式

[0037] 以下结合附图对本实用新型作进一步详细说明。

[0038] 参照图1,为本实用新型公开的一种发酵罐,包括罐体1,罐体1的上端固设有进料管11,罐体1的下端还固设有出料管12,罐体1对应进料管11以及出料管12的位置分别固定连接有能够打开进料管11与出料管12的控制阀13。

[0039] 罐体1包括外壁14以及固定连接于外壁14内部的内壁15,内壁15与外壁14之间形成空腔16,外壁14的上侧固定连接有能够与空腔16连通的进液管17,外壁14的下端还固定连接有能够与空腔16连通的出液管18,进液管17与出液管18的一侧还分别固定连接有能够打开或关闭出液管18的调节阀19。工作时,可以将待发酵物从进料管11投入到发酵罐内发酵,发酵完成后,可以将发酵物从出料管12取出。另外,根据不同发酵物的发酵环境不同,可

以将从进液管17向空腔16内通入高温液体或低温液体并从出液管18排出,从而实现罐体1的温度的变化,使用不同发酵物的发酵。

[0040] 罐体1内部的轴线位置处还竖直设置有搅拌轴2,搅拌轴2的周面从上至下均匀固定连接有多根搅拌叶片21,搅拌轴2的下端还固定连接螺旋叶片22,螺旋叶片22与搅拌轴2同轴线,且螺旋叶片22的半径与搅拌叶片21的长度相同。搅拌轴2位于罐体1内上端的外置还固定连接支撑环23,支撑环23与搅拌轴2同轴线,且支撑环23的直径大于螺旋叶片22的直径,支撑环23的下侧还均匀固定连接有多根轴线竖直设置的搅拌杆231,搅拌杆231的下端与搅拌轴2下端处于同一平面。

[0041] 参照图2,搅拌轴2的上端转动连接于罐体1,且搅拌轴2的上端延伸出罐体1的上端,搅拌轴2的一侧设置有能够驱动搅拌轴2转动的驱动机构24,驱动机构24包括固定连接于搅拌轴2周面的从动齿轮241以及设置于搅拌轴2一侧且固定连接于罐体1上端的驱动电机242,驱动电机242的输出轴固定连接驱动齿轮243。从动齿轮241的轴线竖直设置且与搅拌轴2同轴线,驱动齿轮243的轴线竖直设置且啮合于从动齿轮241。工作时,驱动电机242带动驱动齿轮243转动,能够通过驱动齿轮243与从动齿轮241相互啮合,带动搅拌轴2转动,从而带动支撑环23转动,进而带动搅拌叶片21、搅拌杆231以及螺旋叶片22同步转动,从而通过螺旋叶片22能够将罐体1内底部的发酵物持续不断地向上推送,然后发酵物到达搅拌叶片21的位置时,搅拌叶片21对发酵物进一步地搅拌,再通过搅拌杆231对搅拌叶片21外侧的发酵物搅拌并使发酵物重新回落至罐体1底部,提高罐体1底部的搅拌效率。

[0042] 参照图2和图3,搅拌轴2的轴线位置处开设有竖直设置的进气腔25,支撑环23的内部还开设有送气腔232,送气腔232与进气腔25连通,各搅拌杆231的内部沿轴线方向还分别开设有出气腔233,出气腔233与送气腔232连通,各搅拌杆231的周面从上至下还均匀开设有多个与出气腔233连通的出气孔234,搅拌杆231对应各出气孔234的位置还分别固定连接有仅能够使空气从出气孔234流通至罐体1内的单向透气膜235(参考图4)。搅拌轴2延伸出罐体1的上端部还开设有与搅进气腔25连通的进气孔26,搅拌轴2的一侧还设置有能够将空气送至搅拌轴2的进气孔26的送气机构27,送气机构27包括固定连接于罐体1上端的空压机271,空压机271一侧固定连接出气管272,出气管272远离空压机271的一端向下弯折并形成与搅拌轴2同轴线的连接管2721,连接管2721的下端转动连接于搅拌轴2的上端,且进气孔26与连接管2721连通,连接管2721与搅拌轴2的上端之间设置有旋转密封圈28。工作时,随搅拌轴2的转动,空压机271能够将洁净空气送入出气管272,然后使空气进入连接管2721并从搅拌轴的上端的进气孔26进入搅拌轴2的进气腔25,然后,空气通过进气腔25送至支撑环23的送气腔232,然后空气再通过送气腔232进入各搅拌杆231的出气腔233,最后通过搅拌杆231的各出气孔234送至罐体1内,使发酵物在搅拌的过程中充分的与空气进行接触,满足微生物的需氧量,提高发酵效率。另一方面,通过旋转密封圈28还能够实现出气管272与连接管2721的密封。

[0043] 本实施例的实施原理为:工作时,可以将待发酵物从进料管11投入到发酵罐内发酵,然后,驱动电机242带动驱动齿轮243转动,能够通过驱动齿轮243与从动齿轮241相互啮合,带动搅拌轴2转动,从而带动支撑环23转动,进而带动搅拌叶片21、搅拌杆231以及螺旋叶片22同步转动,从而通过螺旋叶片22能够将罐体1内底部的发酵物持续不断地向上推送,然后发酵物到达搅拌叶片21的位置时,搅拌叶片21对发酵物进一步地搅拌,再通过搅拌杆

231对搅拌叶片21外侧的发酵物搅拌并使发酵物重新回落至罐体1底部,提高罐体1底部的搅拌效率。与此同时,空气进入连接管2721并从搅拌轴2的上端的进气孔26进入搅拌轴2的进气腔25,然后,空气通过进气腔25送至支撑环23的送气腔232,然后,空气再通过送气腔232进入各搅拌杆231的出气腔233,最后通过搅拌杆231的各出气孔234送至罐体1内,使发酵物在搅拌的过程中充分的与空气进行接触,满足微生物的需氧量,提高发酵效率。

[0044] 本具体实施方式的实施例均为本实用新型的较佳实施例,并非依此限制本实用新型的保护范围,故:凡依本实用新型的结构、形状、原理所做的等效变化,均应涵盖于本实用新型的保护范围之内。

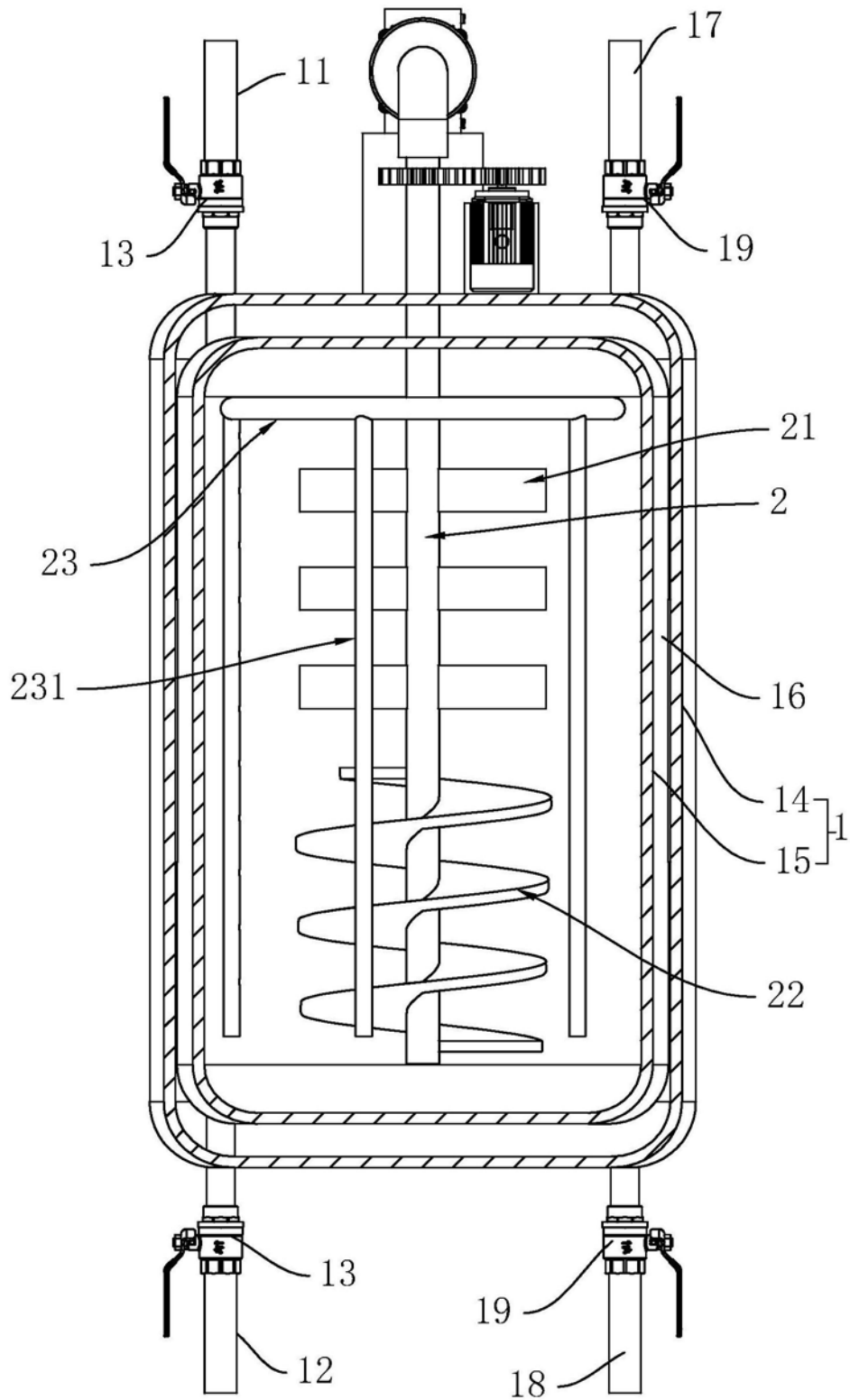


图1

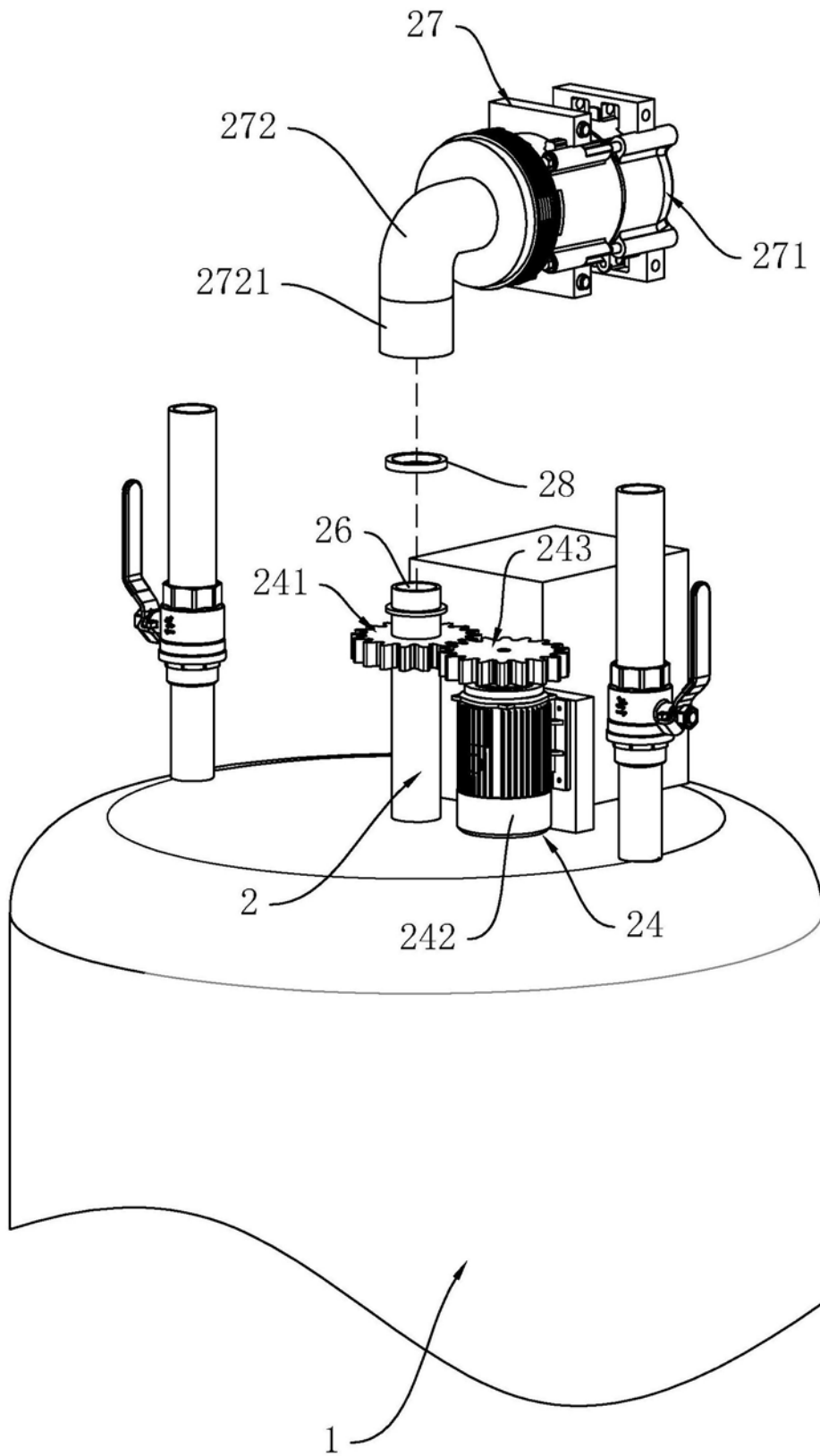


图2

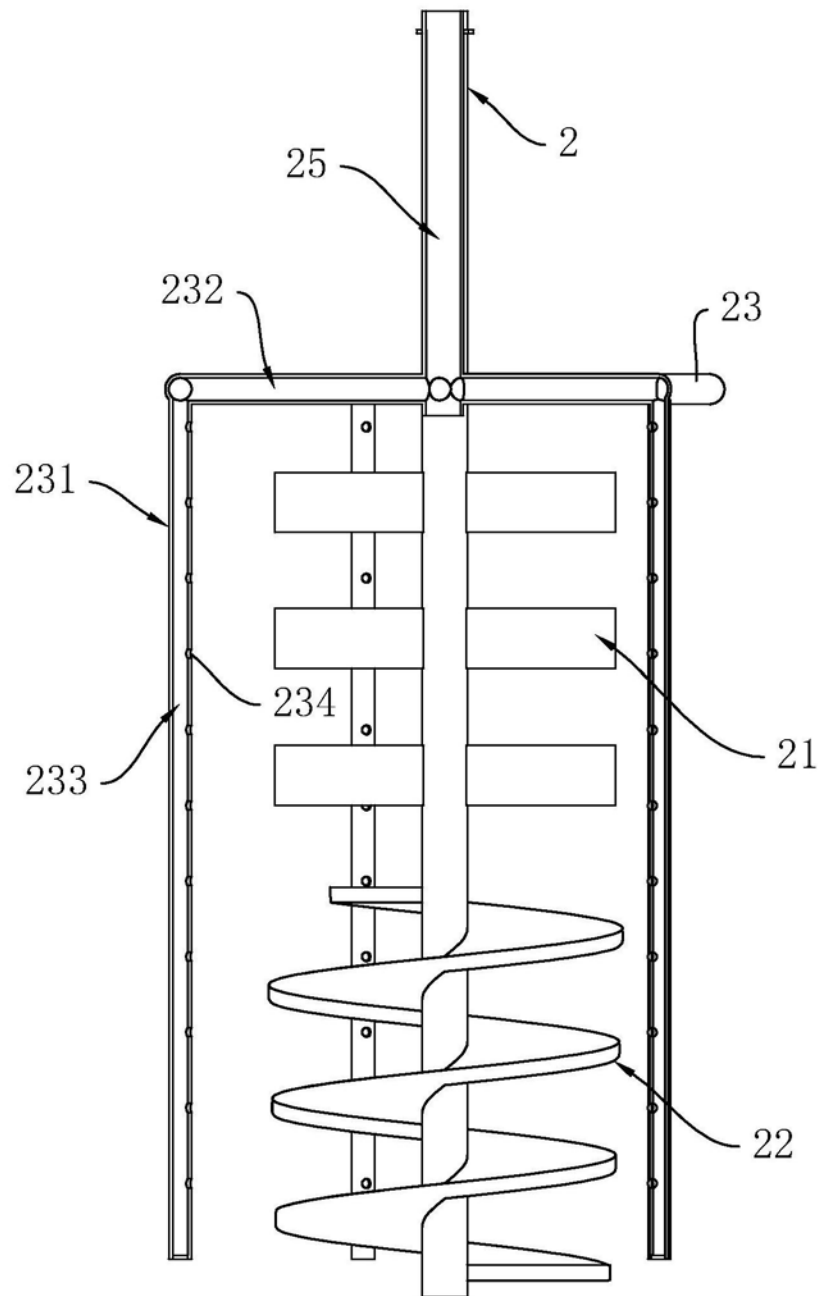


图3

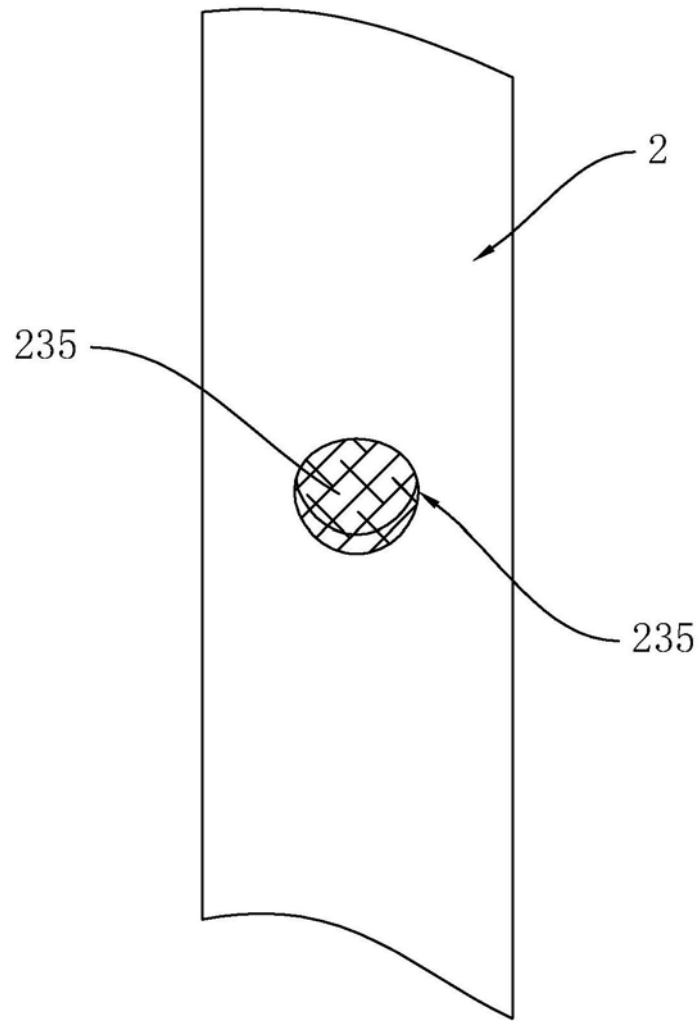


图4