



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 209741132 U

(45)授权公告日 2019.12.06

(21)申请号 201920339781.5

(22)申请日 2019.03.18

(73)专利权人 重庆化工职业学院

地址 401220 重庆市长寿区菩提东路2009号

(72)发明人 周在富 曾祥燕 王琴

(74)专利代理机构 北京元本知识产权代理事务所 11308

代理人 黎昌莉

(51) Int. Cl.

C12M 1/00(2006.01)

C12M 1/21(2006.01)

C12M 1/04(2006.01)

C12M 1/02(2006.01)

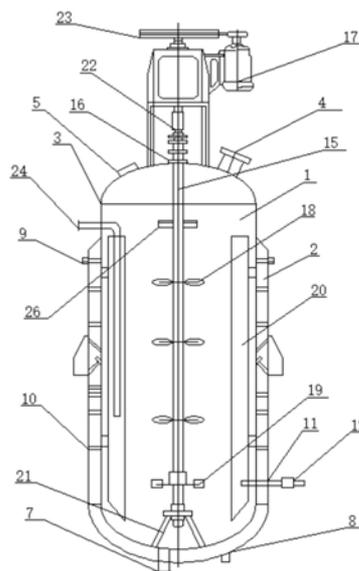
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)实用新型名称

一种微生物发酵罐

(57)摘要

本实用新型公开了一种微生物发酵罐,包括罐体,所述罐体外侧设置有加热夹层,所述加热夹层上设有冷水进口和冷水出口,所述加热夹层上安装若干个热电偶接口;所述罐体一侧密封连接一进气管,所述进气管上设有风机,所述罐盖上密封安装出气管,出气管上安装单向阀;罐体内中部设有一搅拌轴,搅拌轴的一端穿出所述罐体上端由一轴封同轴固定,搅拌轴穿出的一端通过传动件连接电机;搅拌轴同轴连接搅拌器,所述搅拌器包括三叶旋转搅拌器以及六叶前抛物线涡轮搅拌器;本实用新型的一种微生物发酵罐,主要是针对需氧型的微生物的发酵,采用填料式的轴封将搅拌轴固定,保证搅拌轴旋转的稳定性,且填料式的轴封结构简单,稳定性好,提供稳定的搅拌效果。



1. 一种微生物发酵罐,包括罐体,所述罐体外侧设置有加热夹层,所述罐体上端开口且对应所述开口匹配设有用于封闭开口的罐盖,所述罐盖上设有用于投料的进料口、用于观察罐体内部的窥镜、用于密封安装压力表的压力表接口,所述罐体下端设置有出料口,对应所述进料口设有用于封闭进料口的进料盖,对应所述出料口设有用于封闭出料口的出料盖,其特征在于:

所述加热夹层上设有冷水进口和冷水出口,所述加热夹层上安装若干个热电偶接口,所述热电偶接口电接热电偶用于为加热夹层内部提供热量;

所述罐体一侧密封连接一进气管,所述进气管上设有风机,所述罐盖上密封安装出气管,所述出气管上安装单向阀;

所述罐体内中部设有一搅拌轴,所述搅拌轴的一端穿出所述罐体上端由一轴封同轴固定,搅拌轴穿出的一端通过传动件连接电机;

所述搅拌轴同轴连接搅拌器,所述搅拌器包括三叶旋转搅拌器以及六叶前抛物线涡轮搅拌器;

所述轴封包括填料箱体、填料压盖,所述填料压盖通过压紧螺栓连接所述填料箱体且与所述填料箱体同轴心,所述填料箱体同轴心连接铜环,所述铜环同轴心连接所述搅拌轴,所述搅拌轴与所述填料箱体之间留有空隙,所述空隙内充实填料。

2. 根据权利要求1所述的一种微生物发酵罐,其特征在于:所述罐体内部侧壁安装一层档板。

3. 根据权利要求1所述的一种微生物发酵罐,其特征在于:所述搅拌轴未穿出罐体的一端可旋转地固定在一底部轴承上,所述底部轴承固定于所述罐体内部下端。

4. 根据权利要求1所述的一种微生物发酵罐,其特征在于:所述传动件包括联轴节、三角皮带传动轴,所述搅拌轴同轴连接所述联轴节,所述联轴节连接所述三角皮带传动轴的一端,三角皮带传动轴的另一端连接所述电机的输出端。

5. 根据权利要求1所述的一种微生物发酵罐,其特征在于:所述罐体一侧密封安装有取样管。

6. 根据权利要求1或2或3或4或5所述的一种微生物发酵罐,其特征在于:所述罐盖上设有补料口,对应所述补料口设有补料盖。

7. 根据权利要求1或2或3或4或5所述的一种微生物发酵罐,其特征在于:所述三叶旋转搅拌器设为三个,所述六叶前抛物线涡轮搅拌器为一个且安装于三个三叶旋转搅拌器的下端。

8. 根据权利要求1或2或3或4或5所述的一种微生物发酵罐,其特征在于:所述搅拌轴上端同轴安装消泡器,所述消泡器高度高于所述搅拌器。

9. 根据权利要求8所述的一种微生物发酵罐,其特征在于:所述消泡器安装在搅拌轴上高出液面部分。

10. 根据权利要求8所述的一种微生物发酵罐,其特征在于:所述消泡器包括安装轴、消泡浆,所述消泡浆同轴安装于所述安装轴上,所述安装轴同轴连接所述搅拌轴,所述消泡浆下端为锯齿状或梳状或孔板状。

## 一种微生物发酵罐

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种发酵罐，特别是涉及一种微生物发酵罐。

### 背景技术

[0002] 发酵设备是发酵工厂中主要的设备，它提供了一个适应微生物生命活动和生物代谢的场所。由于微生物分厌氧和通风两大类，故供微生物生存和代谢的生产设备也就各不相同。

[0003] 通风发酵罐又称好气性发酵罐，如谷氨酸、柠檬酸、酶制剂、抗生素、酵母等发酵用的发酵罐。好气性发酵需要将空气不断通入发酵液中，以供微生物所消耗的氧。常用通风发酵罐几种类型：

[0004] (1) 机械搅拌发酵罐；

[0005] (2) 气升式发酵罐；

[0006] (3) 自吸式发酵罐；

[0007] 针对机械搅拌发酵罐，搅拌轴以及搅拌轴上的搅拌器对于发酵液的混合搅拌效果是起着极大的作用的。而现有的搅拌轴大多是通过联轴器连接电机输出轴进行旋转，因为缺少搅拌轴的安装机构，搅拌轴在旋转过程中偶尔会因为通风或发酵液的阻力等各种外界因素产生小小的偏移，从而使得搅拌器搅拌轨迹发生改变，一旦搅拌轨迹发生改变，易产生涡流，影响发酵效果。

### 实用新型内容

[0008] 本实用新型要解决的技术问题是克服现有技术存在的不足，提供一种微生物发酵罐。

[0009] 为了解决上述技术问题，本实用新型采用以下技术方案：

[0010] 一种微生物发酵罐，包括罐体，所述罐体外侧设置有加热夹层，所述罐体上端开口且对应所述开口匹配设有用于封闭开口的罐盖，所述罐盖上设有用于投料的进料口、用于观察罐体内部的窥镜、用于密封安装压力表的压力表接口，所述罐体下端设置有出料口，对应所述进料口设有用于封闭进料口的进料盖，对应所述出料口设有用于封闭出料口的出料盖，

[0011] 所述加热夹层上设有冷水进口和冷水出口，所述加热夹层上安装若干个热电偶接口，所述热电偶接口电接热电偶用于为加热夹层内部提供热量；

[0012] 所述罐体一侧密封连接一进气管，所述进气管上设有风机，所述罐盖上密封安装出气管，所述出气管上安装单向阀；

[0013] 所述罐体内中部设有一搅拌轴，所述搅拌轴的一端穿出所述罐体上端由一轴封同轴固定，搅拌轴穿出的一端通过传动件连接电机；

[0014] 所述搅拌轴同轴连接搅拌器，所述搅拌器包括三叶旋转搅拌器以及六叶前抛物线涡轮搅拌器；

[0015] 所述轴封包括填料箱体、填料压盖,所述填料压盖通过压紧螺栓连接所述填料箱体且与所述填料箱体同轴心,所述填料箱体同轴心连接铜环,所述铜环同轴心连接所述搅拌轴,所述搅拌轴与所述填料箱体之间留有空隙,所述空隙内充实填料。

[0016] 作为优选的技术方案,所述罐体内部侧壁安装一层挡板。

[0017] 作为优选的技术方案,所述搅拌轴未穿出罐体的一端可旋转地固定在一底部轴承上,所述底部轴承固定于所述罐体内部下端。

[0018] 作为优选的技术方案,所述传动件包括联轴节、三角皮带传动轴,所述搅拌轴同轴连接所述联轴节,所述联轴节连接所述三角皮带传动轴的一端,三角皮带传动轴的另一端连接所述电机的输出端。

[0019] 作为优选的技术方案,所述罐体一侧密封安装有取样管。

[0020] 作为优选的技术方案,所述罐盖上设有补料口,对应所述补料口设有补料盖。

[0021] 作为优选的技术方案,所述三叶旋转搅拌器设为三个,所述六叶前抛物线涡轮搅拌器为一个且安装于三个三叶旋转搅拌器的下端。

[0022] 作为优选的技术方案,所述搅拌轴上端同轴安装消泡器,所述消泡器高度高于所述搅拌器。

[0023] 作为优选的技术方案,所述消泡器安装在搅拌轴上高出液面部分。

[0024] 作为优选的技术方案,所述消泡器包括安装轴、消泡浆,所述消泡浆同轴安装于所述安装轴上,所述安装轴同轴连接所述搅拌轴,所述消泡浆下端为锯齿状或梳状或孔板状。

[0025] 有益效果在于:

[0026] 本实用新型的一种微生物发酵罐,主要是针对需氧型的微生物的发酵,采用填料式的轴封将搅拌轴固定,保证搅拌轴旋转的稳定性,且填料式的轴封结构简单,造价成本低,稳定性好,提供稳定的搅拌效果;

[0027] 另外,搅拌轴上同轴连接有轴向的搅拌器(六叶前抛物线涡轮搅拌器)和径向的搅拌器(三叶旋转搅拌器),轴向流的搅拌器因为液面不好控制,设置在罐体的下端,主要起到混合的作用;径向的搅拌器设置在轴向搅拌器的上端,利用径向流的剪切作用强的特点,可增加溶氧效果且有效打碎气泡,减少气泡的产生,减少原料的损失。

## 附图说明

[0028] 为了更清楚地说明本实用新型具体实施方式或现有技术中的技术方案,下面将对具体实施方式或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍。在所有附图中,类似的元件或部分一般由类似的附图标记标识。附图中,各元件或部分并不一定按照实际的比例绘制。

[0029] 图1为本实用新型一种微生物发酵罐的结构示意图;

[0030] 图2为本实用新型一种微生物发酵罐的俯视图;

[0031] 图3为本实用新型一种微生物发酵罐的轴封的剖视图;

[0032] 图4为本实用新型一种微生物发酵罐的挡板效果示意图;

[0033] 图5为本实用新型一种微生物发酵罐的消泡器的结构示意图

[0034] 图中,1为罐体,2为加热夹层,3为罐盖,4为进料口,5为窥镜,6为压力表接口,7为出料口,8为冷水进口,9为冷水出口,10为热电偶接口,11为进气管,12为风机,13为出气管,

14为单向阀,15为搅拌轴,16为轴封,16-1为填料箱体,16-2为填料压盖,16-3为压紧螺栓,16-4为铜环,16-5为填料,17为电机,18为三叶旋转搅拌器,19为六叶前抛物线涡轮搅拌器,20为挡板,21为底部轴承,22为联轴节,23为三角皮带传动轴,24为取样管,25为补料口,26为消泡器,26-1为安装轴,26-2为消泡浆。

### 具体实施方式

[0035] 现在结合说明书附图对本实用新型做进一步的说明。

[0036] 本实用新型实施例,如图1和图2所示的一种微生物发酵罐,包括罐体1,所述罐体1外侧设置有加热夹层2,所述罐体1上端开口且对应所述开口匹配设有用于封闭开口的罐盖3,所述罐盖3上设有用于投料的进料口4、用于观察罐体内部的窥镜5、用于密封安装压力表的压力表接口6,所述罐体1下端设置有出料口7,对应所述进料口4设有用于封闭进料口4的进料盖(图中未示出),对应所述出料口7设有用于封闭出料口7的出料盖(图中未示出),

[0037] 所述加热夹层2上设有冷水进口8和冷水出口9,所述加热夹层2上安装若干个热电偶接口10,所述热电偶接口10电接热电偶用于为加热夹层2内部提供热量;

[0038] 所述罐体1一侧密封连接一进气管11,所述进气管11上设有风机12,所述罐盖3上密封安装出气管13,所述出气管13上安装单向阀14;

[0039] 所述罐体1内中部设有一搅拌轴15,所述搅拌轴15的一端穿出所述罐体1上端由一轴封16同轴固定,搅拌轴15穿出的一端通过传动件连接电机17;

[0040] 所述搅拌轴15同轴连接搅拌器,所述搅拌器包括三叶旋转搅拌器18以及六叶前抛物线涡轮搅拌器19;

[0041] 如图3所示,所述轴封16包括填料箱体16-1、填料压盖16-2,所述填料压盖16-2通过压紧螺栓16-3连接所述填料箱体16-1且与所述填料箱体16-1同轴心,所述填料箱体16-1同轴心连接铜环16-4,所述铜环16-4同轴心连接所述搅拌轴15,所述搅拌轴15与所述填料箱体16-1之间留有间隙,所述间隙内充实填料16-5。填料16-5可以是纤维织物、橡胶、工程塑料、金属、组合材料中的一种或多种组合。

[0042] 本实用新型实施例具体实施时,通过罐盖3上的进料口4进料,进料一般是微生物待发酵液,由冷水进口8往加热夹层2中补充水,热电偶接口10电接热电偶加热加热夹层2中的水分用于为罐体1内部提供热量。发酵过程中,搅拌轴15由电机带动旋转,从而带动搅拌器对发酵液进行搅拌,进气管11进风,出气管13出风,因为出气管13设置的单向阀14,保证出气管13只出不进,因而形成一条单向式的通风路线,满足微生物的需氧需求且可避免出气管13中进风使得罐体1内产生涡流影响发酵。本实用新型实施例中的搅拌器15由轴封16固定,通过填料16-5、铜环16-4以及填料压盖16-2的限位作用,使得搅拌器15的旋转不易偏出,从而使得带动的搅拌器旋转轨迹稳定,提高搅拌效果,减少涡流的产生,使得发酵更加趋于平稳。

[0043] 本实用新型较佳实施例中,所述罐体1内部侧壁安装一层挡板20。如图4所示的,挡板20的作用主要在于可以改变液流方向,消除液面中心旋涡,提高混合搅拌效果,提高湍流强度。

[0044] 本实用新型较佳实施例中,所述搅拌轴15未穿出罐体的一端可旋转地固定在一底部轴承21上,所述底部轴承21固定于所述罐体1内部下端。通常的搅拌轴15只固定一端,而

本实用新型实施例两端均固定,从而避免了旋转轴15旋转过程中的偏差,提高混合搅拌效果,提升发酵的平稳性。

[0045] 本实用新型较佳实施例中,提供一种电机的传动方式。具体的,如图1所示,所述传动件包括联轴节22、三角皮带传动轴23,所述搅拌轴15同轴连接所述联轴节22,所述联轴节22连接所述三角皮带传动轴23的一端,三角皮带传动轴23的另一端连接所述电机17的输出端。该传动原理为:由电机带动三角皮带传动轴23运动,进而通过联轴节22带动旋转轴15旋转。当然,还可以采用其他的传动方式,如使用丝杆或者联轴器直接连接电机的输出轴等。

[0046] 本实用新型较佳实施例中,所述罐体1一侧密封安装有取样管24用于发酵过程中的取样测试。

[0047] 本实用新型较佳实施例中,所述罐盖上设有补料口25,对应所述补料口25设有补料盖(图中未示出)。

[0048] 本实用新型较佳实施例中,如图1所示,所述三叶旋转搅拌器18设为三个,所述六叶前抛物线涡轮搅拌器19为一个且安装于三个三叶旋转搅拌器18的下端。

[0049] 六叶前抛物线涡轮搅拌器为轴向的搅拌器,三叶旋转搅拌器为径向的搅拌器,轴向流的搅拌器因为液面不好控制,设置在罐体的下端,主要起到混合的作用;径向的搅拌器设置在轴向搅拌器的上端,利用径向流的剪切作用强的特点,可增加溶氧效果且有效打碎气泡,减少气泡的产生,减少原料的损失。

[0050] 本实用新型较佳实施例中,如图1所示,所述搅拌轴上端同轴安装消泡器26,所述消泡器26高度高于所述搅拌器。所述消泡器26安装在搅拌轴15上高出液面部分。

[0051] 进一步,如图5所示,所述消泡器26包括安装轴26-1、消泡浆26-2,所述消泡浆26-2同轴安装于所述安装轴26-1上,所述安装轴26-1同轴连接所述搅拌轴15,所述消泡浆26-2下端为锯齿状或梳状或孔板状。消泡器26会随着搅拌轴15的旋转而旋转,可以将上升出液面的泡沫打碎,具体是通过消泡浆26-2下端的锯齿状或梳状或孔板状将泡沫打碎。

[0052] 以上各实施例仅用以说明本实用新型的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述各实施例对本实用新型进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分或者全部技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本实用新型各实施例技术方案的范围,其均应涵盖在本实用新型的权利要求和说明书的范围当中。

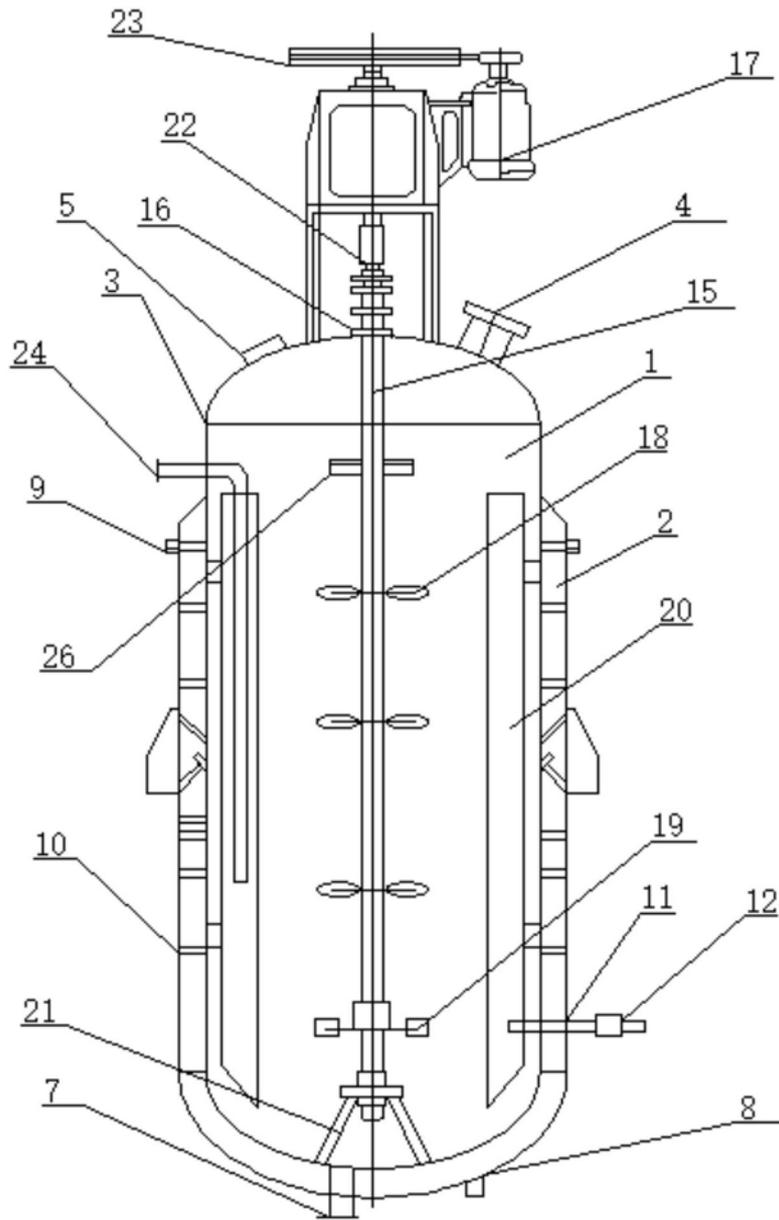


图1

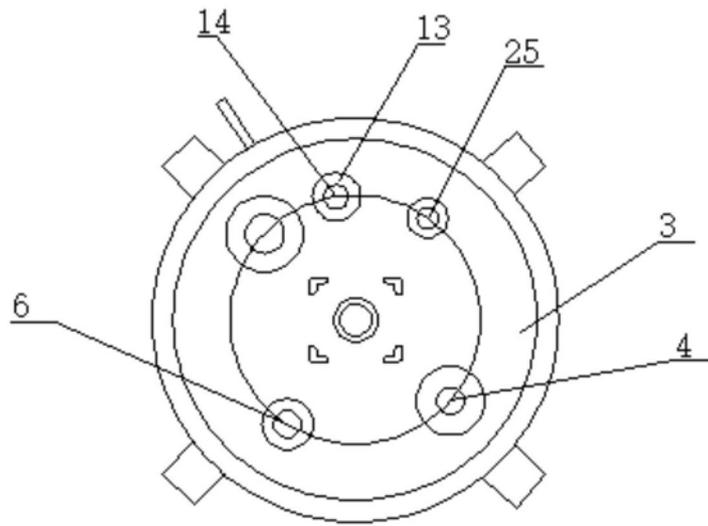


图2

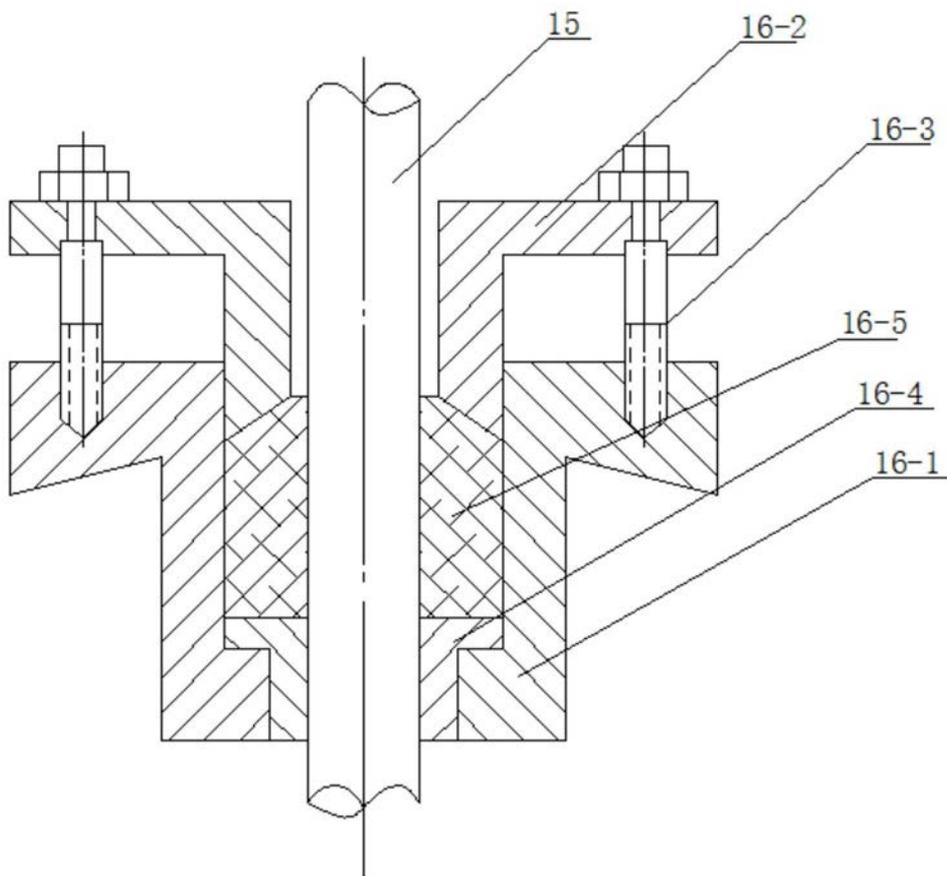


图3

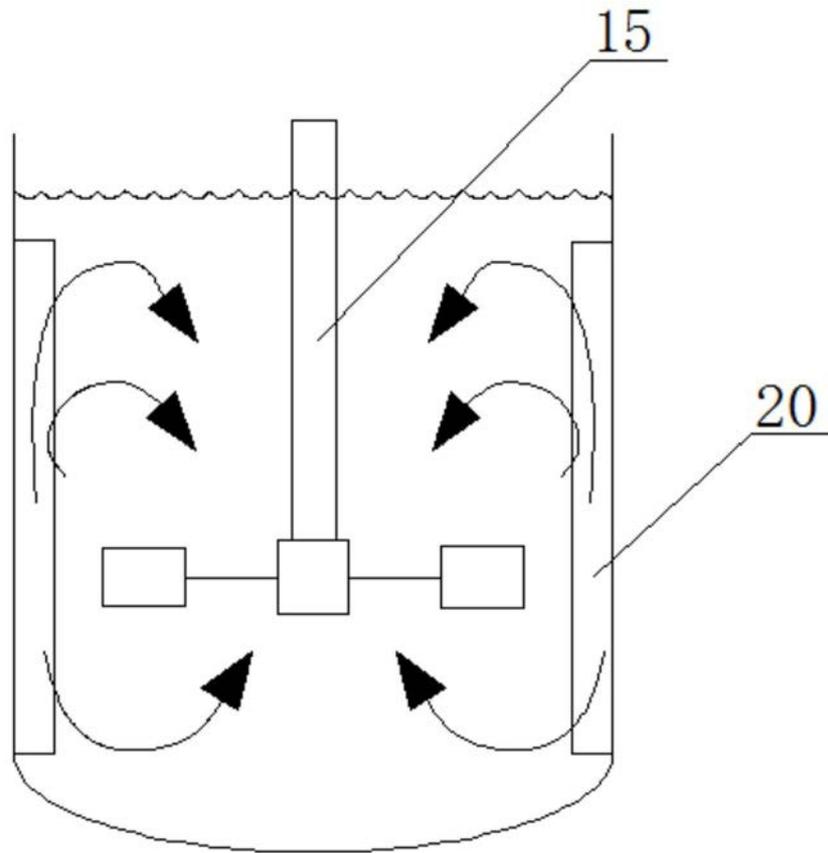


图4

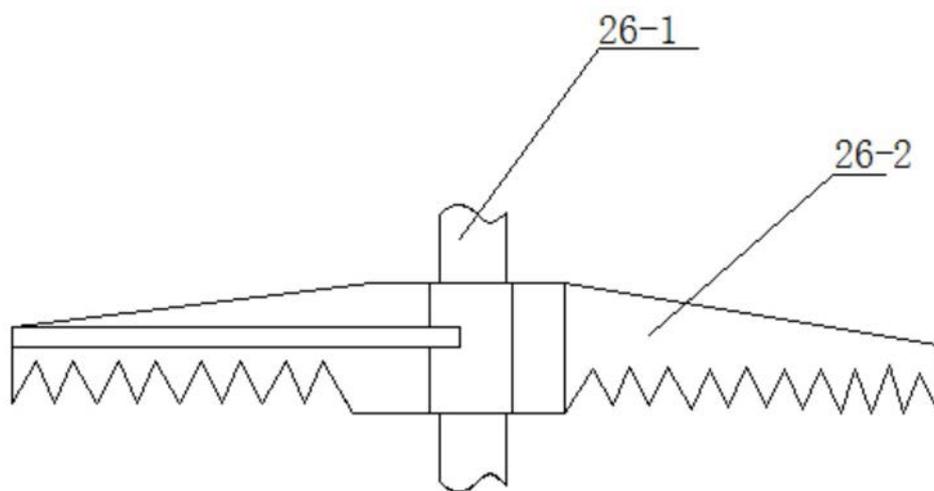


图5