



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 110479147 B

(45)授权公告日 2020.07.31

(21)申请号 201910810112.6

B01F 7/30(2006.01)

(22)申请日 2019.08.29

B01F 11/00(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

审查员 邹鸿

申请公布号 CN 110479147 A

(43)申请公布日 2019.11.22

(73)专利权人 山东大学

地址 250061 山东省济南市历下区经十路
17923号

(72)发明人 孙海耀 张翠勋 杨锋苓

(74)专利代理机构 济南圣达知识产权代理有限
公司 37221

代理人 任欢

(51)Int.Cl.

B01F 7/16(2006.01)

B01F 7/18(2006.01)

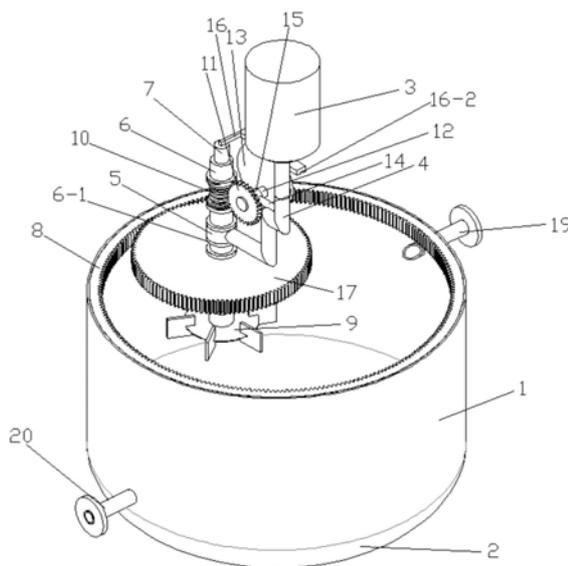
权利要求书1页 说明书4页 附图5页

(54)发明名称

一种搅拌桨可竖直往复运动的行星搅拌装置及方法

(57)摘要

本发明涉及一种搅拌桨可竖直往复运动的行星搅拌装置及方法,包括位于筒体上方的驱动机构,驱动机构连接有转臂,转臂端部连接有能够绕自身轴线转动的搅拌轴总成,搅拌轴总成轴线偏离筒体轴线设置,搅拌轴总成包括同轴设置的外侧搅拌轴及内侧搅拌轴,外侧搅拌轴套在内侧搅拌轴外部,外侧搅拌轴连接有齿轮,齿轮与固定在筒体的内齿圈相啮合,外层搅拌轴能够带动内层搅拌轴绕自身轴线自转,内层搅拌轴还能够沿自身轴线方向运动,外侧搅拌轴通过传动机构连接有凸轮,凸轮与顶板接触,顶板与内侧搅拌轴连接,凸轮能够通过顶板带动内侧搅拌轴沿搅拌轴总成轴线方向运动,内侧搅拌轴固定有搅拌桨,本发明的搅拌装置搅拌效果好。



1. 一种搅拌桨可竖直往复运动的行星搅拌装置,其特征在于,包括位于筒体上方的驱动机构,驱动机构连接有转臂,转臂端部连接有能够绕自身轴线转动的搅拌轴总成,搅拌轴总成轴线偏离筒体轴线设置,搅拌轴总成包括同轴设置的外侧搅拌轴及内侧搅拌轴,外侧搅拌轴套在内侧搅拌轴外部,外侧搅拌轴连接有齿轮,齿轮与固定在筒体的内齿圈相啮合,外侧搅拌轴能够带动内侧搅拌轴绕自身轴线自转,内侧搅拌轴还能够沿自身轴线方向运动,传动机构包括固定在外侧搅拌轴外周面的蜗杆部,所述外侧搅拌轴通过传动机构连接有凸轮;所述蜗杆部与蜗轮相啮合,蜗轮与传动轴的一端固定连接,传动轴的另一端与凸轮固定连接,所述传动轴与支杆的一端转动连接,支杆的另一端与转臂固定连接;凸轮与顶板接触,顶板与内侧搅拌轴连接,凸轮能够通过顶板带动内侧搅拌轴沿搅拌轴总成轴线方向运动,内侧搅拌轴固定有搅拌桨。

2. 如权利要求1所述的一种搅拌桨可竖直往复运动的行星搅拌装置,其特征在于,所述转臂端部设有安装环,所述外侧搅拌轴套在安装环内部,外侧搅拌轴能够绕自身轴线转动,所述外侧搅拌轴位于安装环两侧的轴段上设有环状凸台,所述环状凸台与安装环端面接触,限制外侧搅拌轴沿自身轴线方向的运动。

3. 如权利要求1所述的一种搅拌桨可竖直往复运动的行星搅拌装置,其特征在于,所述内侧搅拌轴的外侧面上设有沿其轴线方向设置的凸块,所述外侧搅拌轴的内侧面上设有与所述凸块相匹配的凹槽,凸块能够与凹槽的侧部槽面接触,实现了外侧搅拌轴带动内侧搅拌轴做同步的绕自身轴线的转动,所述凸块能够在凹槽内滑动,实现了内侧搅拌轴沿自身轴线方向的运动。

4. 如权利要求1所述的一种搅拌桨可竖直往复运动的行星搅拌装置,其特征在于,所述顶板与内侧搅拌轴的端部转动连接,顶板设有卡槽,所述凸轮嵌入所述卡槽中。

5. 如权利要求1所述的一种搅拌桨可竖直往复运动的行星搅拌装置,其特征在于,所述驱动机构采用减速电机,所述减速电机固定在筒盖的中心部位,所述筒盖与筒体的顶部固定连接。

6. 如权利要求1所述的一种搅拌桨可竖直往复运动的行星搅拌装置,其特征在于,所述筒体的底部固定连接有封头,封头的中心位置设置有卸料管。

7. 如权利要求1所述的一种搅拌桨可竖直往复运动的行星搅拌装置,其特征在于,所述筒体设有进料管和排料管。

8. 如权利要求1所述的一种搅拌桨可竖直往复运动的行星搅拌装置,其特征在于,所述搅拌桨包括固定在内侧搅拌轴端部的转盘,所述转盘固定有连接板,所述连接板连接有多个沿圆周均匀分布的搅拌叶片。

9. 一种权利要求1-8任一项所述的搅拌桨可竖直往复运动的行星搅拌装置的工作方法,其特征在于,驱动机构驱动转臂转动,转臂带动搅拌轴总成绕筒体轴线沿圆周轨迹做公转的同时,搅拌轴总成在齿轮和内齿圈的啮合作用下,进行自转,对筒体内的物料进行搅拌,搅拌轴总成自转的同时,传动机构带动凸轮转动,凸轮通过顶板带动内侧搅拌轴沿自身轴线方向运动,内侧搅拌轴带动搅拌桨做往复的沿内侧搅拌轴轴线方向的运动。

一种搅拌桨可竖直往复运动的行星搅拌装置及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及搅拌装置技术领域,具体涉及一种搅拌桨可竖直往复运动的行星搅拌装置及方法。

背景技术

[0002] 搅拌装置是工业中最常见的混合装置之一,现有的搅拌装置主要有两种形式:搅拌轴设置在罐体的中心部位和搅拌轴设置在罐体的偏心部位,发明人发现,当搅拌轴设置在罐体的中心部位时,内部流场具有对称性,搅拌效果不好,当搅拌轴设置在罐体的偏心部位时,整个搅拌装置不稳定,容易出现周期性震动,而且由于搅拌轴偏心设置,一定会出现偏心一侧搅拌效果较好而另一侧搅拌效果较差的情况,发明人还发现,目前的搅拌桨是固定在搅拌轴上的,沿罐体的竖向轴线方向,搅拌轴上只有在设定位置具有搅拌桨,对于长径比较大的罐体,在罐体竖直方向上仍然存在较大范围的死角无法去除,从而导致不同层的物料混合效果不同,搅拌效率低。

发明内容

[0003] 本发明的目的是为克服现有技术的不足,提供一种搅拌桨可竖直往复运动的行星搅拌装置,搅拌效果好,搅拌装置工作稳定,不存在搅拌死角。

[0004] 为实现上述目的,本发明采用下述技术方案:

[0005] 一种搅拌桨可竖直往复运动的行星搅拌装置,包括位于筒体上方的驱动机构,驱动机构连接有转臂,转臂端部连接有能够绕自身轴线转动的搅拌轴总成,搅拌轴总成轴线偏离筒体轴线设置,搅拌轴总成包括同轴设置的外侧搅拌轴及内侧搅拌轴,外侧搅拌轴套在内侧搅拌轴外部,外侧搅拌轴连接有齿轮,齿轮与固定在筒体的内齿圈相啮合,外层搅拌轴能够带动内层搅拌轴绕自身轴线自转,内层搅拌轴还能够沿自身轴线方向运动,外侧搅拌轴通过传动机构连接有凸轮,凸轮与顶板接触,顶板与内侧搅拌轴连接,凸轮能够通过顶板带动内侧搅拌轴沿搅拌轴总成轴线方向运动,内侧搅拌轴固定有搅拌桨。

[0006] 进一步的,所述转臂端部设有安装环,所述外侧搅拌轴套在安装环内部,外侧搅拌轴能够绕自身轴线转动,所述外侧搅拌轴位于安装环两侧的轴段上设有环状凸台,所述环状凸台与安装环端面接触,限制外侧搅拌轴沿自身轴线方向的运动。

[0007] 进一步的,所述内侧搅拌轴的外侧面上设有沿其轴线方向设置的凸块,所述外侧搅拌轴的内侧面上设有与所述凸块相匹配的凹槽,凸块能够与凹槽的侧部槽面接触,实现了外侧搅拌轴带动内侧搅拌轴做同步的绕自身轴线的转动,所述凸块能够在凹槽内滑动,实现了内侧搅拌轴沿自身轴线方向的运动。

[0008] 进一步的,所述传动机构包括固定在外侧搅拌轴外周面的蜗杆部,所述蜗杆部与蜗轮相啮合,蜗轮与传动轴的一端固定连接,传动轴的另一端与凸轮固定连接,所述传动轴与支杆的一端转动连接,支杆的另一端与转臂固定连接。

[0009] 进一步的,所述顶板与内侧搅拌轴的端部转动连接,顶板设有卡槽,所述凸轮嵌入

所述卡槽中,所述卡槽用于防止凸轮脱离顶板。

[0010] 进一步的,所述驱动机构采用减速电机,所述减速电机固定在筒盖的中心部位,所述筒盖与筒体的顶部固定连接。

[0011] 进一步的,所述筒体的底部固定连接有封头,封头的中心位置设置有卸料管。

[0012] 进一步的,所述筒体设有进料管和排料管。

[0013] 进一步的,所述搅拌桨包括固定在内侧搅拌轴端部的转盘,所述转盘固定有连接板,所述连接板连接有多个沿圆周均匀分布的搅拌叶片。

[0014] 本发明还公开了一种搅拌桨可竖直往复运动的行星搅拌装置的工作方法:驱动机构驱动转臂转动,转臂带动搅拌轴总成绕筒体轴线沿圆周轨迹做公转的同时,搅拌轴总成在齿轮和内齿圈的啮合作用下,进行自转,对筒体内的物料进行搅拌,搅拌轴总成自转的同时,传动机构带动凸轮转动,凸轮通过顶板带动内侧搅拌轴沿自身轴线方向运动,内侧搅拌轴带动搅拌桨做往复的沿内侧搅拌轴轴线方向的运动。

[0015] 本发明的有益效果:

[0016] 1.本发明的搅拌装置,在转臂的作用下,搅拌轴总成能够沿圆周轨迹做公转运动,在做公转运动的同时,搅拌轴总成能够在齿轮和内齿圈的啮合作用下绕自身轴线进行自转,实现了混沌搅拌,搅拌效果好,而且克服了偏心搅拌存在的搅拌装置不稳定的问题。

[0017] 2.本发明的搅拌装置,在传动机构和凸轮、顶板的作用下,内侧搅拌轴能够沿自身轴线方向运动,从而带动搅拌桨做往复的升降运动,配合搅拌轴总成的自转和公转运动,实现了搅拌桨在三维空间内运动,避免了不同层物料搅拌效果不均匀的缺陷。

附图说明

[0018] 构成本申请的一部分的说明书附图用来提供对本申请的进一步理解,本申请的示意性实施例及其说明用于解释本申请,并不构成对本申请的限定。

[0019] 图1为本发明实施例1整体结构示意图;

[0020] 图2为本发明实施例1拆除筒盖后整体结构示意图;

[0021] 图3为本发明实施例1外侧搅拌轴结构示意图;

[0022] 图4为本发明实施例1内侧搅拌轴结构示意图;

[0023] 图5为本发明实施例1搅拌桨结构示意图;

[0024] 图6为本发明实施例1支杆结构示意图;

[0025] 图7为本发明实施例1顶板结构主视示意图;

[0026] 图8为本发明实施例1顶板与内侧搅拌轴装配示意图;

[0027] 其中,1.筒体,2.封头,3.减速电机,4.转臂,5.第一安装环,6.外侧搅拌轴,6-1.环状凸台,6-2.凹槽,7.内侧搅拌轴,7-1.凸块,7-2.阶梯孔,8.内齿圈,9.搅拌桨,9-1.转盘,9-2.连接板,9-3.叶片,10.蜗杆部,11.蜗轮,12.传动轴,13.凸轮,14.支杆,15.第二安装环,16.顶板,16-1.阶梯轴,16-2.卡槽,17.齿轮,,18.筒盖,19.进料管,20.排料管,21.卸料管。

具体实施方式

[0028] 应该指出,以下详细说明都是例示性的,旨在对本申请提供进一步的说明。除非另

有指明,本文使用的所有技术和科学术语具有与本申请所属技术领域的普通技术人员通常理解相同含义。

[0029] 需要注意的是,这里所使用的术语仅是为了描述具体实施方式,而非意图限制根据本申请的示例性实施方式。如在这里所使用的,除非上下文另外明确指出,否则单数形式也意图包括复数形式,此外,还应当理解的是,当在本说明书中使用术语“包含”和/或“包括”时,其指明存在特征、步骤、操作、器件、组件和/或它们的组合。

[0030] 为了方便叙述,本发明中如果出现“上”、“下”、“左”“右”字样,仅表示与附图本身的上、下、左、右方向一致,并不对结构起限定作用,仅仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的设备或元件必须具有特定的方位,以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。

[0031] 正如背景技术所介绍的,现有的搅拌装置搅拌效果差,存在搅拌轴装置不稳定的情况,针对上述问题,本申请提出了一种搅拌桨可竖直往复运动的行星搅拌装置。

[0032] 本申请的一种典型实施方式实施例1中,如图1-8所示,一种搅拌桨可竖直往复运动的行星搅拌装置,包括筒体1,所述筒体顶端通过螺栓可拆卸的连接有筒盖18,所述筒体底端固定有封头2,所述筒体设置有进料管19,筒体的下部位置设置有排料管20,工作人员能够通过进料管向筒体内注入待搅拌的物料,搅拌好的物料能够通过排料管排出,所述封头的中心部位设置有卸料管21,卸料管用于排出筒体内的残余物料。

[0033] 本实施例中,所述进料管、排料管和卸料管上均安装有阀门,用于控制相应管道的导通和闭合。

[0034] 所述筒盖的中心位置通过螺栓固定有驱动机构,所述驱动机构采用减速电机3,所述减速电机的输出轴伸入筒体的内部并与转臂4的一端固定连接,转臂的另一端设有第一安装环5,第一安装环转动连接有搅拌轴总成,所述搅拌轴总成的轴线偏离筒体的轴线设置,即搅拌轴总成的轴线和筒体的轴线不在同一条直线上。

[0035] 所述搅拌轴总成包括同轴设置的外侧搅拌轴6和套在外侧搅拌轴内部的内侧搅拌轴7,所述第一安装环套在外侧搅拌轴的外圆周面上,且外侧搅拌轴位于第一安装环上下两侧的轴段上设有环状凸台6-1,所述环状凸台贴合第一安装环的两侧端面设置,能够限制外侧搅拌轴沿其自身轴线方向的运动。

[0036] 所述外侧搅拌轴位于第一安装环下方的轴段上固定连接齿轮17,所述齿轮与内齿圈8相啮合,所述内齿圈固定在筒体的内侧面上。且内齿圈位于进料管的上方位置处。

[0037] 所述内侧搅拌轴的外圆周面上固定有沿其轴线方向设置的凸块7-1,所述外侧搅拌轴的内侧圆周面上设有与所述凸块相匹配的凹槽6-2,所述凸块能够嵌入所述凹槽中,所述凹槽贯穿外侧搅拌轴的下端面设置,凸块在凹槽中能够沿搅拌轴总成的轴线方向自由运动,从而实现内侧搅拌轴沿其自身轴线方向的自由运动,而且,凸块能够与凹槽的侧部槽面接触,外侧搅拌轴的转动能够利用凸块和凹槽的配合带动内侧搅拌轴的转动。

[0038] 所述内侧搅拌轴的底端固定有搅拌桨9,所述搅拌桨包括转盘9-1,所述转盘固定在内侧搅拌轴的底端,所述转盘的外周面上固定有连接板9-2,所述连接板上设有多个采用矩形板构成的叶片9-3,所述叶片沿圆周均匀分布,用于对筒体内的物料进行搅拌。

[0039] 本实施例中,减速电机能够带动转臂的转动,转臂利用第一安装环带动搅拌轴总成沿设定的圆周轨迹在筒体内做公转运动,同时外侧搅拌轴在齿轮与内齿圈的啮合作用

下,外侧搅拌轴绕其自身的轴线做自转运动,外侧搅拌轴利用凹槽和凸块的配合,带动内侧搅拌轴绕其自身的轴线做自转运动,内侧搅拌轴带动搅拌桨转动,对筒体内的物料进行搅拌。

[0040] 本实施例的搅拌轴总成,在公转的同时能够进行自转,采用行星搅拌方式,实现了混沌搅拌,搅拌效果好,且避免了偏心搅拌存在的搅拌装置不稳定的问题。

[0041] 所述外侧搅拌轴位于第一安装环上部的轴段上固定有蜗杆部10,所述蜗杆部与蜗轮11相啮合,所述蜗轮固定在传动轴12的一端固定连接,传动轴的另一端固定连接有凸轮13,所述传动轴通过设置在支杆14上的第二安装环15与支杆连接,第二安装环套在传动轴外周,传动轴能够绕其自身轴线自由转动,所述支杆与转臂固定连接。

[0042] 所述凸轮与设置在凸轮上方的顶板16相接触,所述顶板设置有卡槽16-2,所述凸轮嵌入所述卡槽中,所述顶板端部与内侧搅拌轴的顶端转动连接,具体的,内侧搅拌轴顶端设置有阶梯孔7-2,顶板端部设有阶梯轴16-1,所述阶梯轴嵌入安装在所述阶梯孔中,实现顶板端部与内侧搅拌轴的转动连接,所述卡槽能够防止凸轮与顶板相脱离。

[0043] 本实施例中,外侧搅拌轴能够带动蜗杆部转动,蜗杆部带动蜗轮转动,蜗轮利用传动轴带动凸轮转动,凸轮与顶板接触,从而带动顶板沿竖直方向做往复运动,顶板与内侧搅拌轴的顶端连接,内侧搅拌轴能够在顶板的作用下沿其自身轴线方向做往复运动。

[0044] 搅拌桨在内侧搅拌轴的作用下沿竖直方向做往复运动,从而实现了搅拌桨在三维空间内的运动,从而避免了物料在不同层搅拌效果不同的问题,避免了物料在筒体轴线方向的搅拌范围死角。

[0045] 实施例2:

[0046] 本实施例公开了一种搅拌桨可竖直往复运动的行星搅拌装置的工作方法:工作人员通过进料管向筒体内注入物料,减速电机带动转臂转动,搅拌轴总成沿设定的圆周轨迹做公转运动,同时在齿轮和内齿圈的啮合作用下,搅拌轴总成绕自身轴线自转,内侧搅拌轴带动搅拌桨转动,对物料进行搅拌,外侧搅拌轴的转动能够通过蜗轮、传动轴带动凸轮转动,凸轮与顶板接触,能够带动顶板做竖直方向的往复运动,从而带动内侧搅拌轴及搅拌桨做竖直方向的往复运动。

[0047] 上述虽然结合附图对本发明的具体实施方式进行了描述,但并非对本发明保护范围的限制,所属领域技术人员应该明白,在本发明的技术方案的基础上,本领域技术人员不需要付出创造性劳动即可做出的各种修改或变形仍在本发明的保护范围以内。

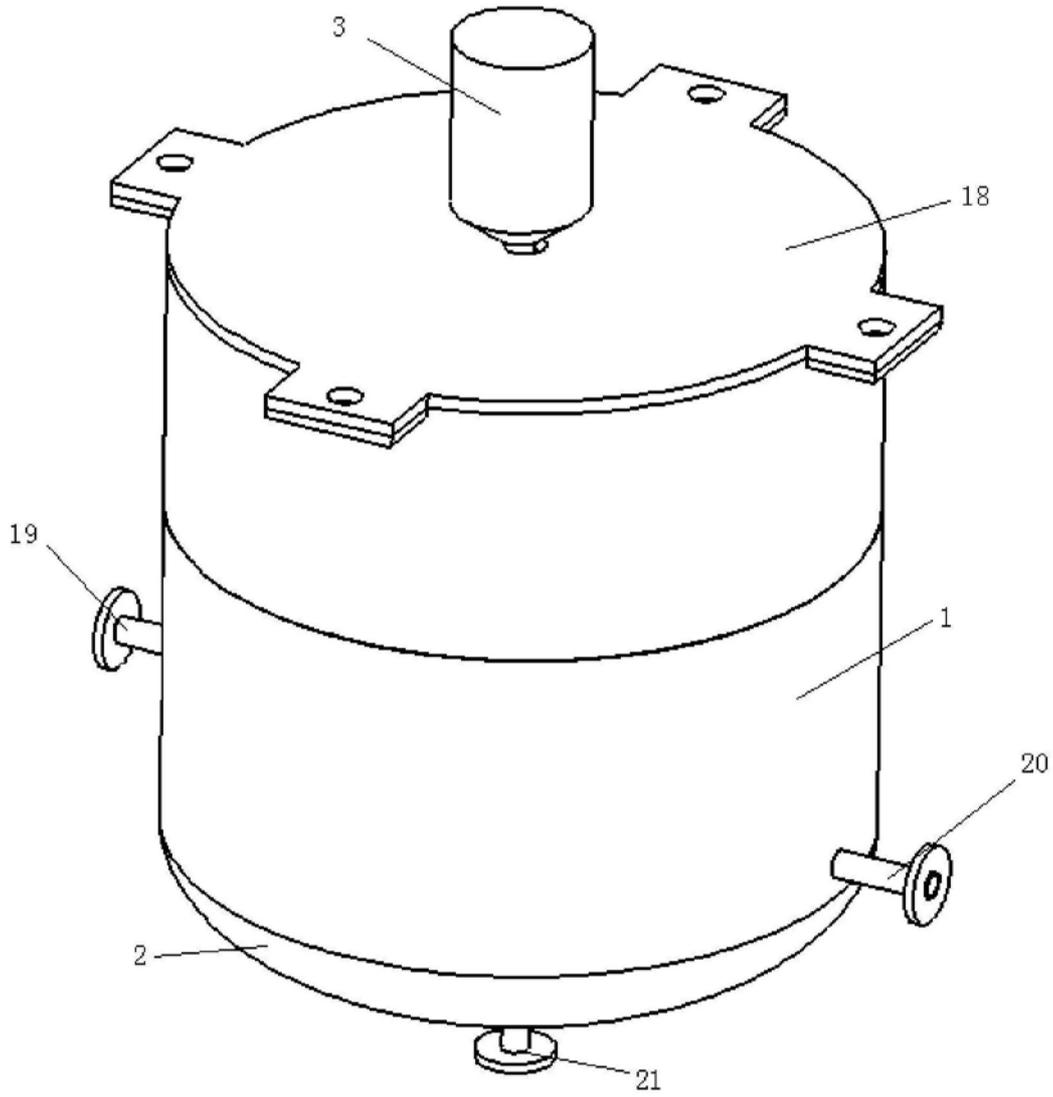


图1

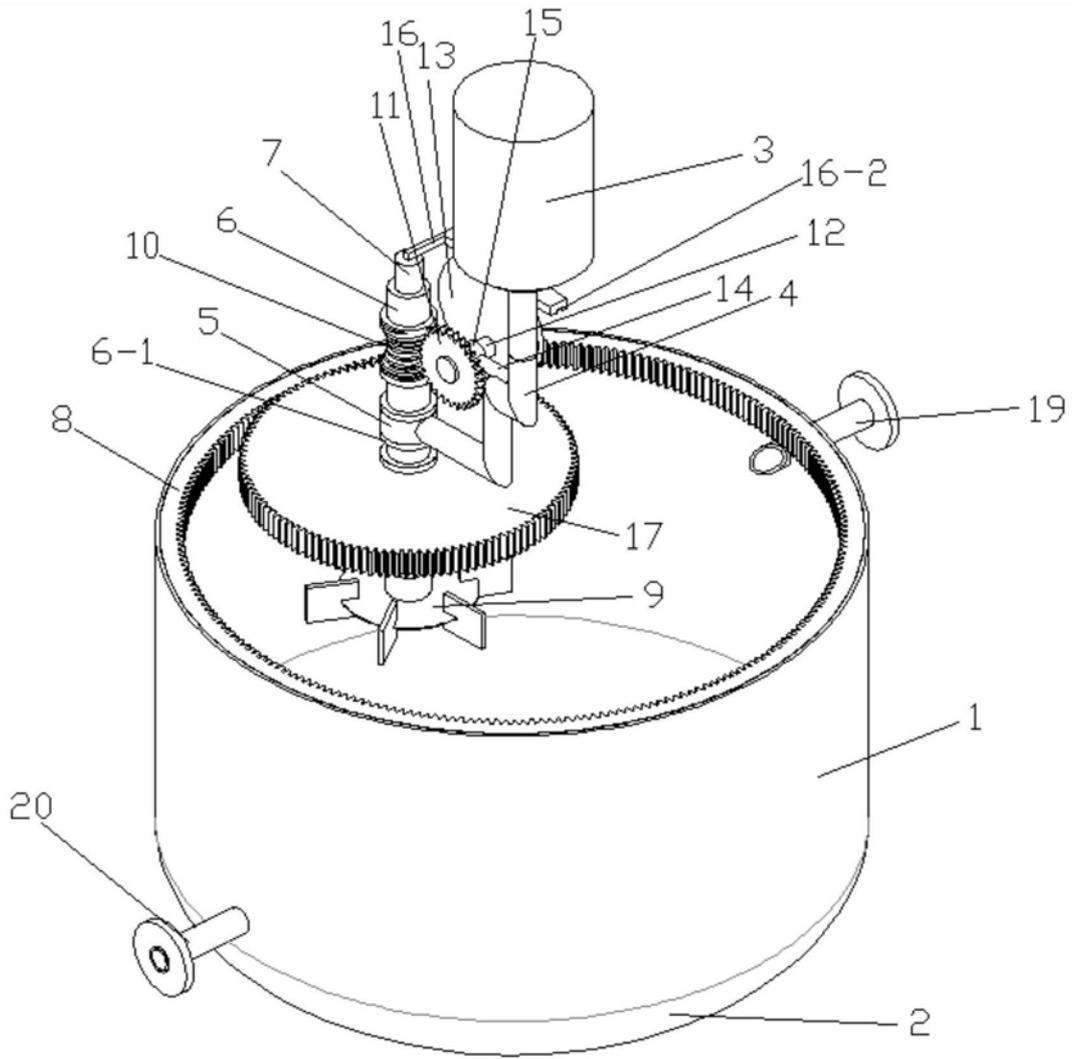


图2

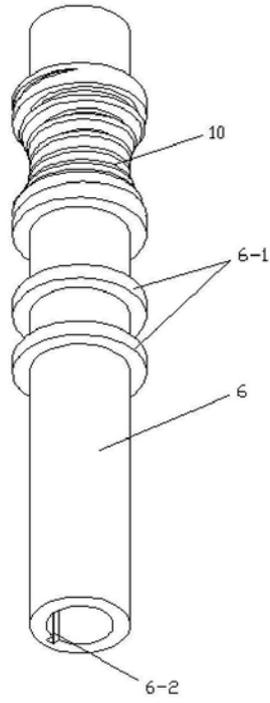


图3

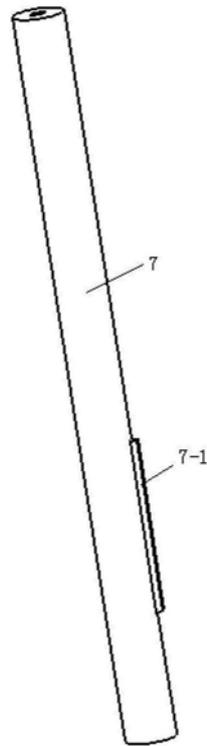


图4

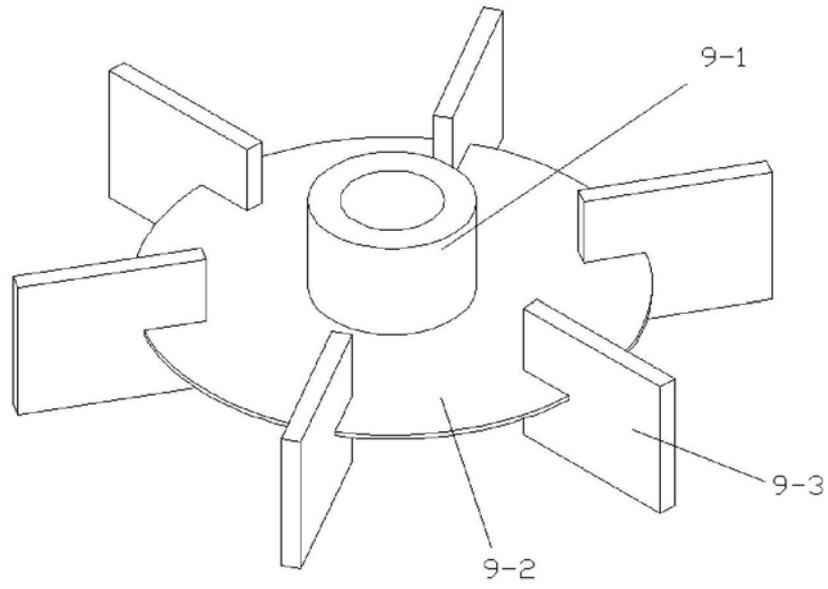


图5

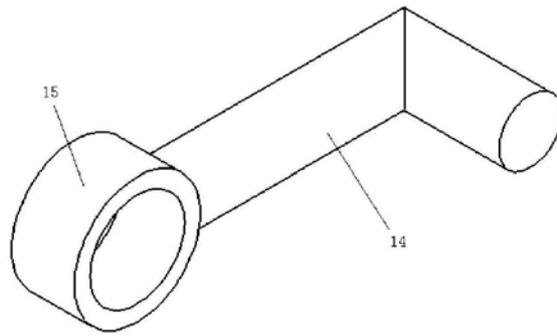


图6

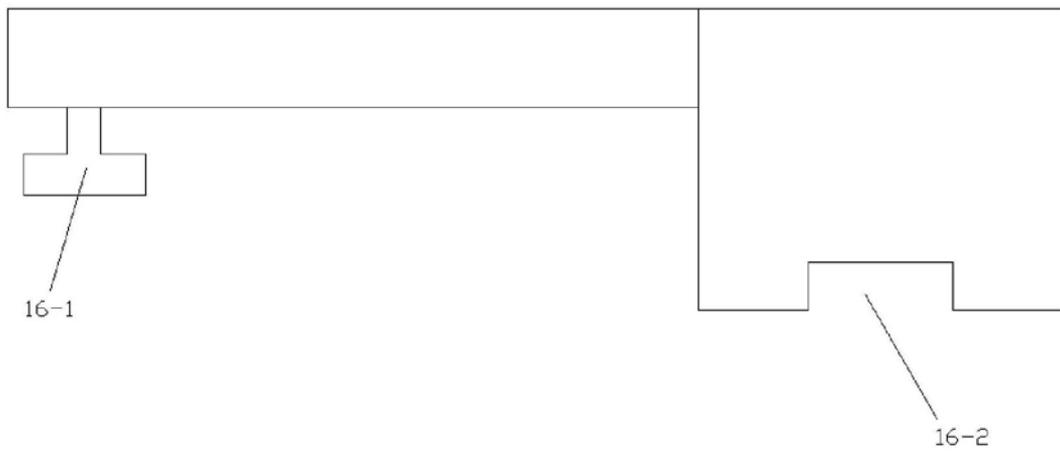


图7

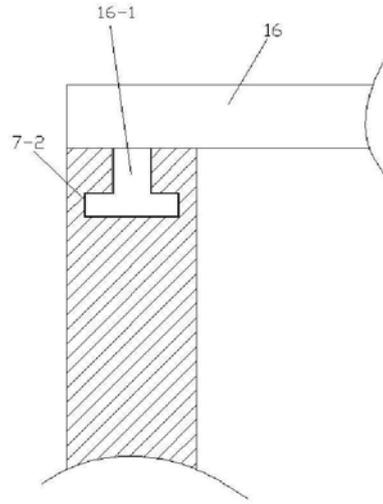


图8