



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108929845 A

(43)申请公布日 2018.12.04

(21)申请号 201810787269.7

(22)申请日 2018.07.18

(71)申请人 南昌大学

地址 330031 江西省南昌市红谷滩新区学府大道999号

(72)发明人 毛玉婷 刘国平 戴星照 陈葵
廖国朝 黄海琴 钱海燕

(74)专利代理机构 南昌新天下专利商标代理有限公司 36115

代理人 施秀瑾

(51)Int.Cl.

C12M 1/02(2006.01)

C12M 1/16(2006.01)

C12M 1/107(2006.01)

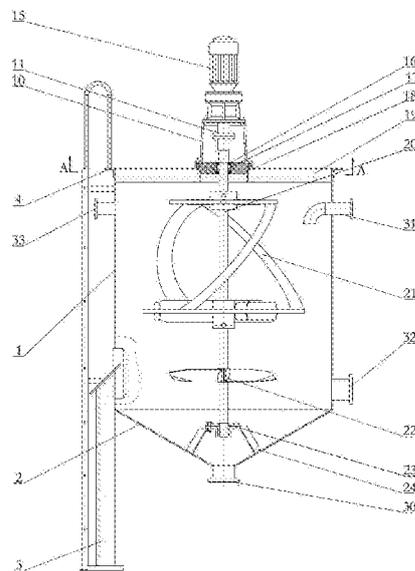
权利要求书1页 说明书3页 附图6页

(54)发明名称

一种多物料翻搅水解装置

(57)摘要

一种多物料翻搅水解装置,包括水解罐和立式搅拌系统;水解罐为圆柱形筒体、顶部开口,底部为圆锥形锥壳,锥口为排渣口;水解罐通过支座悬空放置,水解罐侧上部设有热水和沼液进口、进料口,水解罐侧下部设有沼液混合物出料口;立式搅拌系统包括搅拌轴、驱动电机、搅拌桨,搅拌轴垂直置于水解罐中心,驱动电机位于水解罐顶部外面,驱动电机和搅拌轴均固定于搅拌系统支架上,搅拌系统支架固定于水解罐顶部;搅拌桨为上部的搅拌桨I和下部的搅拌桨II,搅拌桨I靠近水解罐顶部,搅拌桨II靠近水解罐底部。本发明有利于沙石等非有机物杂质的排出,双层搅拌桨协同运作,可使物料形成上下翻搅,保持物料悬浮,避免上层轻质物料结壳,加速水解过程。



1. 一种多物料翻搅水解装置,其特征是包括水解罐和立式搅拌系统;

所述水解罐为圆柱形筒体、顶部开口,底部为圆锥形锥壳,锥口为排渣口;水解罐通过支座悬空放置,水解罐侧面上部设有热水和沼液进口、进料口,水解罐侧面下部设有沼液混合物出料口;

所述的立式搅拌系统包括搅拌轴、驱动电机、搅拌桨,搅拌轴垂直置于水解罐中心,驱动电机位于水解罐顶部的外面,驱动电机和搅拌轴均固定于搅拌系统支架上,搅拌系统支架固定于水解罐顶部;搅拌桨为上部的搅拌桨I和下部的搅拌桨II,搅拌桨I靠近水解罐顶部,搅拌桨II靠近水解罐底部;搅拌桨I为上下两个圆环板中间装有三片螺旋板,搅拌桨II为三叶式折叶桨。

2. 根据权利要求1所述的一种多物料翻搅水解装置,其特征是水解罐体高度和外径比为 $H/D=1\sim 1.3$ 。

3. 根据权利要求1所述的一种多物料翻搅水解装置,其特征是所述搅拌桨I的两个圆环板大小不等,上环板的直径 d 与下环板的直径 D 的比值为 $d/D=2:3$,上环板通过三根桨支撑与轴套一固定。

4. 根据权利要求1所述的一种多物料翻搅水解装置,其特征是所述搅拌桨I的下环板内安装有三个弧面板,弧面板的张开的角度为 30° ,相邻两块弧面板的间隔为 90° 。

一种多物料翻搅水解装置

技术领域

[0001] 本发明涉及固体有机废弃物资源化利用产沼气技术,特别涉及混合物料的厌氧发酵产沼气的前期处理阶段-水解阶段的翻动搅拌装置。

背景技术

[0002] 通过厌氧发酵处理农村有机废弃物(秸秆、畜禽粪便等)是目前较为理想的一种手段,其中水解阶段是整个厌氧发酵技术的前期处理阶段。农村有机废弃物因其有机物种类不同,固液混合发酵,在水解阶段易于分层,使得固态发酵物料含水量较低,无搅拌或者搅拌效能较低时,物料几乎不存在对流,大分子物质(如多糖、蛋白质等)不能溶解于水,营养物质、微生物、酶之间无法流动,造成物质传递困难。直观的结果就是不同有机废弃物发生水解反应不同步,水解时间过长,水解不充分,有的有机物水解反应还未开始,有的却迅速水解酸化后开始甲烷化产沼气,致使氨氮比例失衡,极大影响下一阶段的酸解阶段和产甲烷阶段的效率。

发明内容

[0003] 基于上述现有技术所存在的问题,本发明提供一种多物料翻搅水解装置,适用于多种物料,具有混合效果好、水解效率高、易维护的特点。

[0004] 本发明是通过以下技术方案实现的。

[0005] 本发明所述的一种多物料翻搅水解装置,包括水解罐和立式搅拌系统。

[0006] 所述水解罐为圆柱形筒体、顶部开口便于投放秸秆等有机固体废弃物,底部为圆锥形锥壳,锥口为排渣口;水解罐通过支座悬空放置,水解罐侧面上部设有热水和沼液进口、进料口,水解罐侧面下部设有沼液混合物出料口。

[0007] 所述的立式搅拌系统包括搅拌轴、驱动电机、搅拌桨,所述搅拌轴垂直置于水解罐中心,所述驱动电机位于水解罐顶部的外面,所述驱动电机和所述搅拌轴均固定于搅拌系统支架上,所述搅拌系统支架为一块固定于水解罐顶部的强化钢。

[0008] 所述搅拌桨为上部的搅拌桨I和下部的搅拌桨II,搅拌桨I靠近水解罐顶部,搅拌桨II靠近水解罐底部;搅拌桨I可将浮在表面的物料往罐体中部输送,其形态为上下两个圆环板中间装有三片螺旋板,搅拌桨II形态为三叶式折叶桨,可将沉淀于底部的物料向上输送。

[0009] 进一步的,水解罐高度和外径比为 $H/D=1\sim 1.3$ 。

[0010] 进一步的,所述搅拌桨I的两个圆环板大小不等,上环板的直径 d 略小于下环板的直径 D ,比值为 $d/D=2:3$,上环板通过三根桨支撑与轴套一固定。

[0011] 进一步的,所述搅拌桨I的下环板内安装有三个弧面板,弧面板的张开的角度为 30° ,相邻两块弧面板的间隔为 90° 。

[0012] 该发明的有益效果为:1)锥形罐体设计有利于排出有机废弃物中不可降解的废渣,如砂石、玻璃等;2)双搅拌桨设计有利于固液混合,尤其解决有机废弃物不同物料混合

时出现的分层问题,上搅拌桨为推进式三叶螺旋板设计,可使上层较轻物料形成旋流进入罐体中部,避免上层物料结壳,下搅拌桨为折板式三叶桨,可使锥底沉降物向上运动;两个搅拌桨同时作用,实现上下翻卷搅拌,增加原料的流动性,保持悬浮态,促进有机营养物、产物、微生物、酶之间充分流动,使得水解反应能在1-2天内完成,提高了水解反应效率;3)本发明结构简单、维护方便。

附图说明

[0013] 图1为本发明实施例提供的一种多物料翻搅水解装置的示意图。

[0014] 图2为图1的A-A向结构剖面图。

[0015] 图3为搅拌桨I的示意图。

[0016] 图4为图3搅拌桨I上环板的A-A向结构剖面图。

[0017] 图5为图3搅拌桨I下环板的B-B向结构剖面图。

[0018] 图6为图3搅拌桨I下环板的C-C向结构剖面图。

[0019] 图7为图3搅拌桨I的A-A向结构剖面图。

[0020] 其中,1为水解罐、2为锥壳、3为支座、4为包边角钢、10为电机机架、11为凸缘联轴器、15为驱动电机、16为迷宫式轴承保护器、17为双列圆锥滚子轴承、18为螺母、19为搅拌系统支架、20为搅拌轴、21为搅拌桨I、22为搅拌桨II、23为底轴承、24、为轴底支架、30为排渣口、31为热水与沼液进口、32为沼液混合物出料口、33为进料口、40为上环板、41为下环板、42为螺旋板、43为弧面板、44为轴套一、45为桨支撑、46为轴套二。

具体实施方式

[0021] 下面结合附图及优选实施例对本发明所述的技术方案做进一步详细的说明。

[0022] 如图1所示,本发明实施例一种多物料翻搅水解装置包括水解罐1和立式搅拌系统。

[0023] 所述水解罐1为圆柱形筒体、顶部开口的非密封罐,底部是圆锥形锥壳2,锥口为排渣口30;水解罐1通过腿式支座3悬空放置,水解罐1侧面的上部设有热水和沼液进口31、进料口33,水解罐1侧面的下部设有沼液混合物出料口32。

[0024] 本实施例中,不同物料的进料方式略有不同,秸秆等固态有机物从水解罐顶部开口投入,猪粪等流态有机废弃物从进料口33泵入。

[0025] 本实施例中,所述水解罐1体积为 3m^3 ,下部锥壳2半锥角为 60° ,水解罐1顶部焊接四个包边角钢4,水解罐1高度和外径比为 $H/D=1\sim 1.3$,该比例对搅拌功率、对传热传质以及物料搅拌反应特性都具有较为理想的效果。

[0026] 如图1、2所示,所述立式搅拌系统包括搅拌轴20、驱动电机15和两种搅拌桨;所述搅拌轴20垂直置于水解罐1中心,上部固定于搅拌系统支架19中心,所述搅拌系统支架19为一块置于水解罐1顶部的强化钢,所述搅拌轴20与所述搅拌系统支架19之间安装圆锥滚子轴承17和迷宫式轴承保护器16,有利于保持搅拌轴旋转的稳定性;所述搅拌轴20下端安装底轴承23,所述底轴承23安装在轴底支架24上;所述驱动电机15置于水解罐1顶部的外面,所述搅拌轴20顶端安装凸缘联轴器11与驱动电机15连接,所述驱动电机15安装在电机机架10上,所述电机机架10通过螺母18固定于搅拌系统支架19中心。

[0027] 如图1、2、3所示,所述搅拌桨分为上部的搅拌桨I21和下部的搅拌桨II 22,所述搅拌桨I21靠近水解罐1顶部,是推进式轴流桨式,带动物料轴向和径向运动,可将浮在表面的物料往罐体中部输送,形成翻滚流态,所述搅拌桨I21的结构为上下两个圆环板中间装有三片同样大小的螺旋板42;所述搅拌桨II 22位于搅拌桨I21的下面,靠近水解罐1底部,所述搅拌桨II 22为三叶式折叶桨ZJ1000-90,可带动物料轴向运动,将沉淀于底部的物料向上输送。

[0028] 如图1、2、3、4所示,所述搅拌桨I21的两个圆环板大小不等,上环板40的直径 d 略小于下环板41的直径 D ,比值为 $d/D=2:3$,上环板40通过三根桨支撑45与轴套一44固定。

[0029] 如图1、3、4、5、6、7所示,所述搅拌桨I21的三个螺旋板42在旋转时,能带动上层如秸秆一类的轻质物料向下运动,形成轴向和径向流态,提高漂浮物料内部孔隙的含水量,有利于微生物和酶的作用,提高水解效率,同时还能避免水解罐顶部漂浮物料结壳;所述搅拌桨I21的下环板41内安装有三个弧面板43,弧面板43的张开的角度为 30° ,相邻两块弧面板43的间隔为 90° ,所述弧面板43一端焊接于下环板41内缘,另一端固定于下环板41的轴套二46上,当搅拌时,所述弧面板43可带动底部物料向上运动,因此,整个立式搅拌系统具有对物料形成上下翻卷的流态。

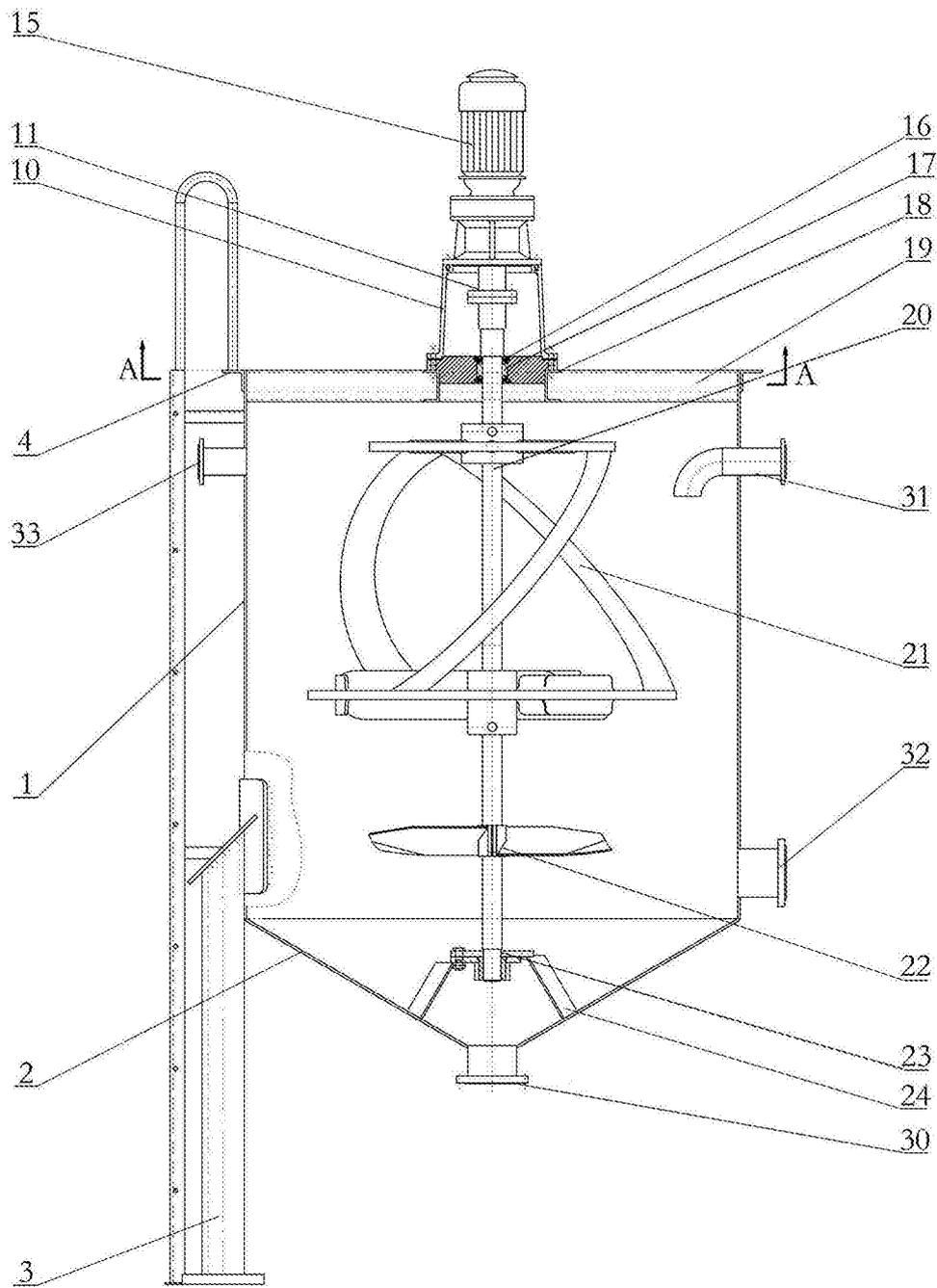


图1

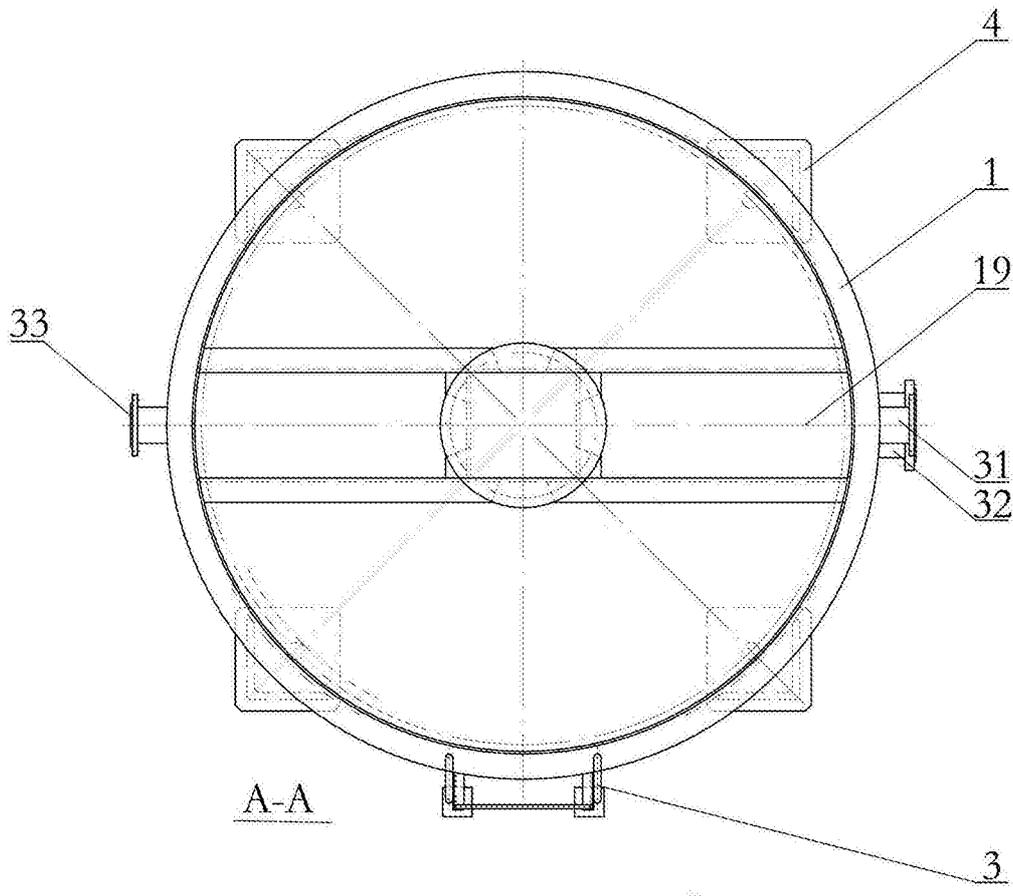


图2

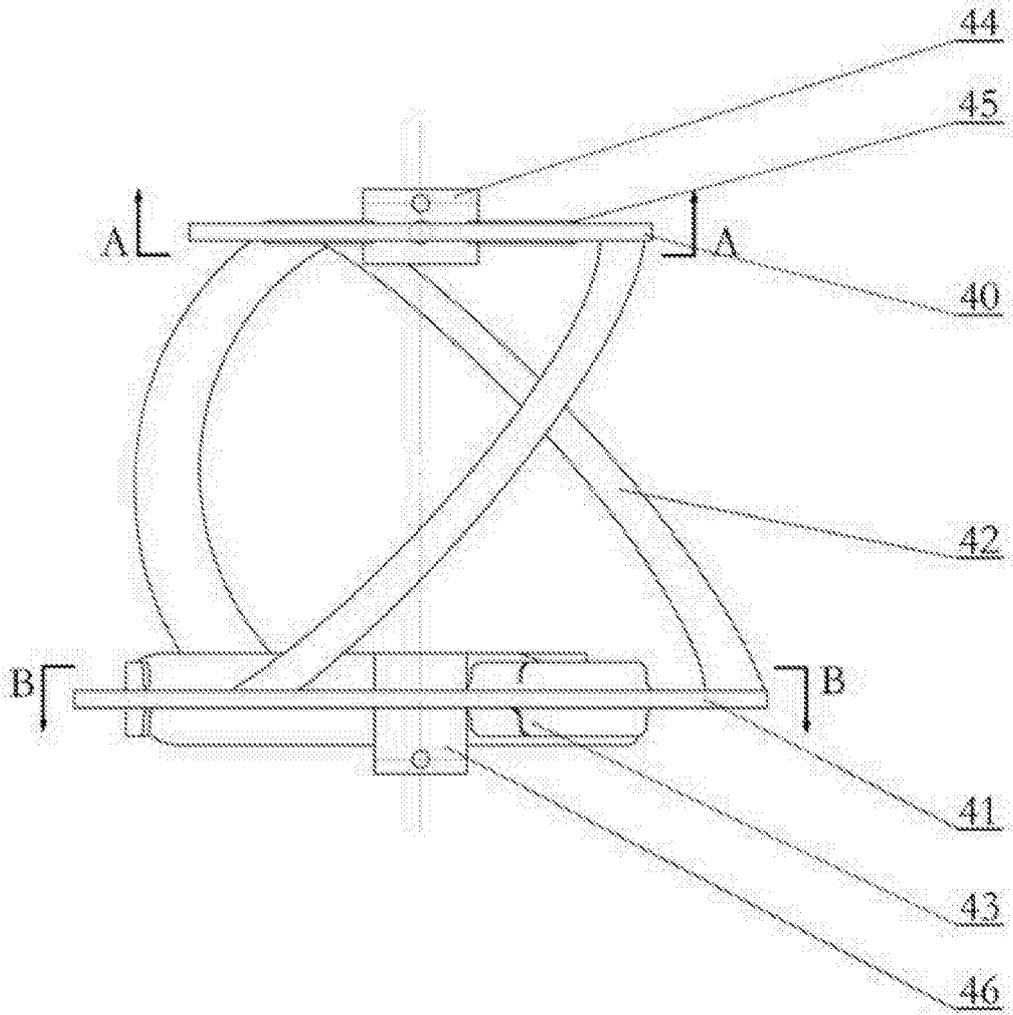


图3

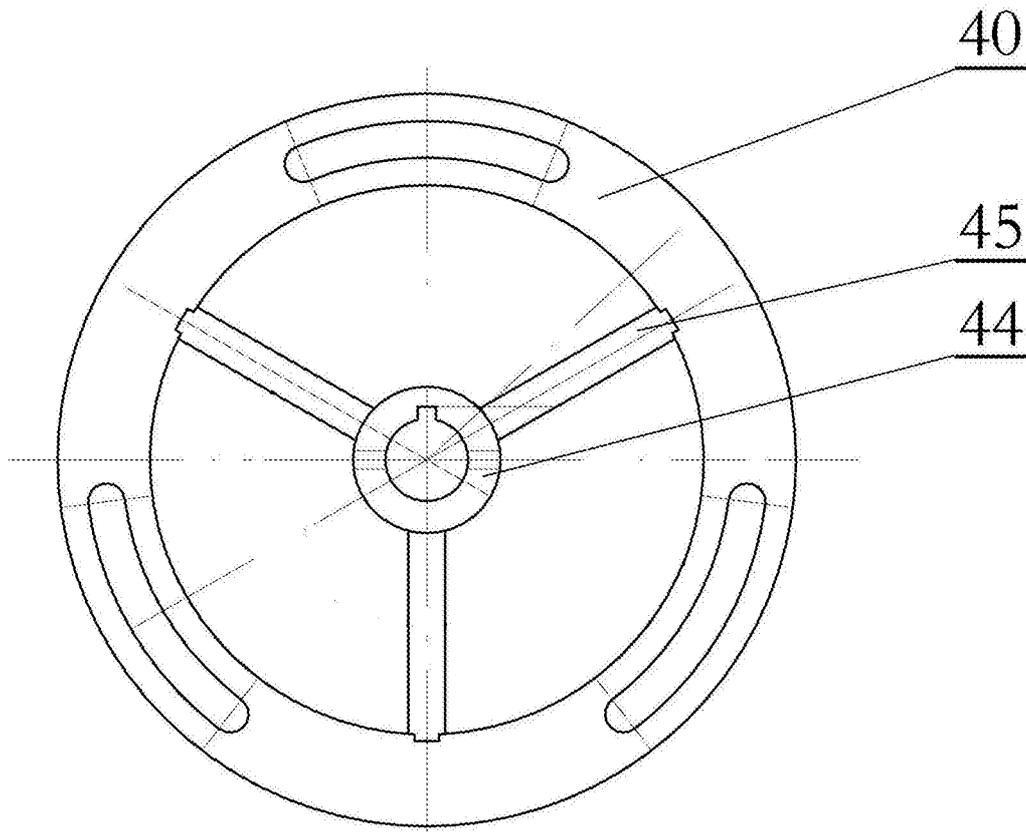


图4

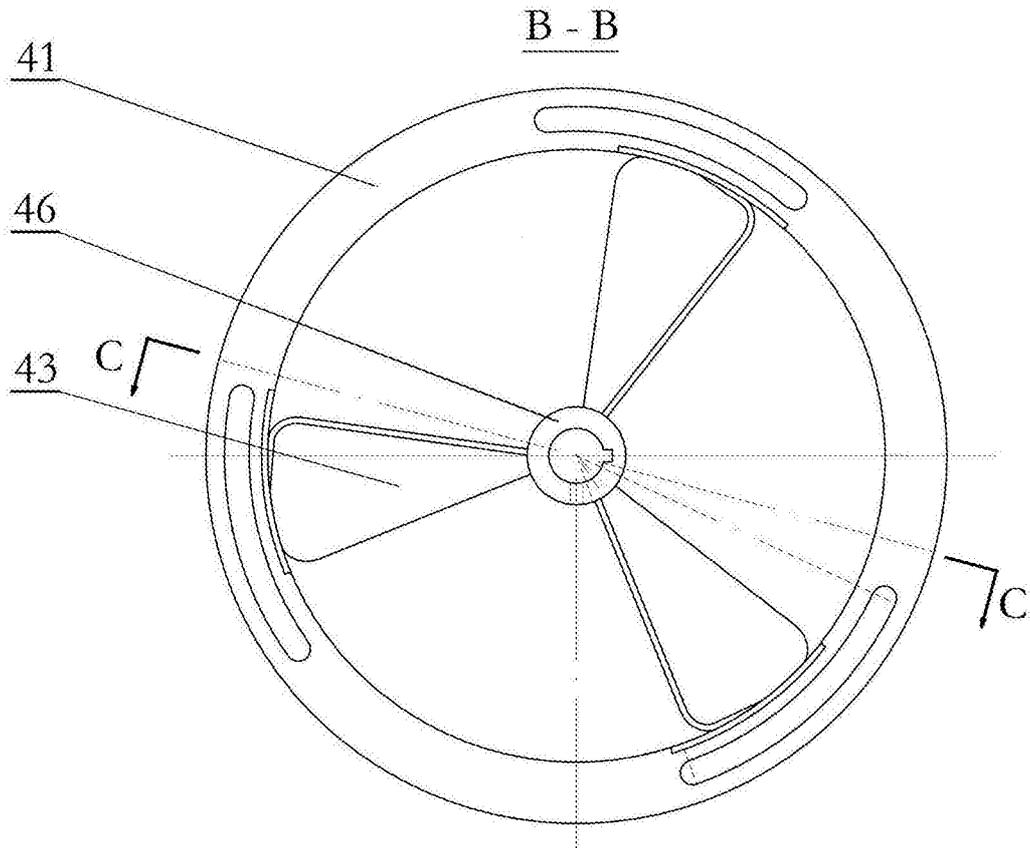


图5

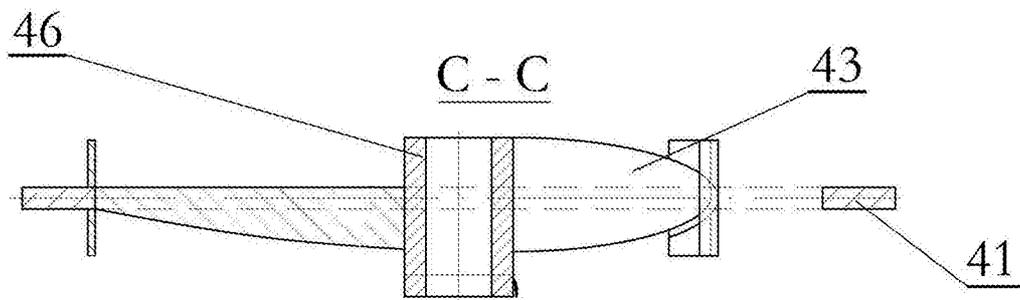


图6

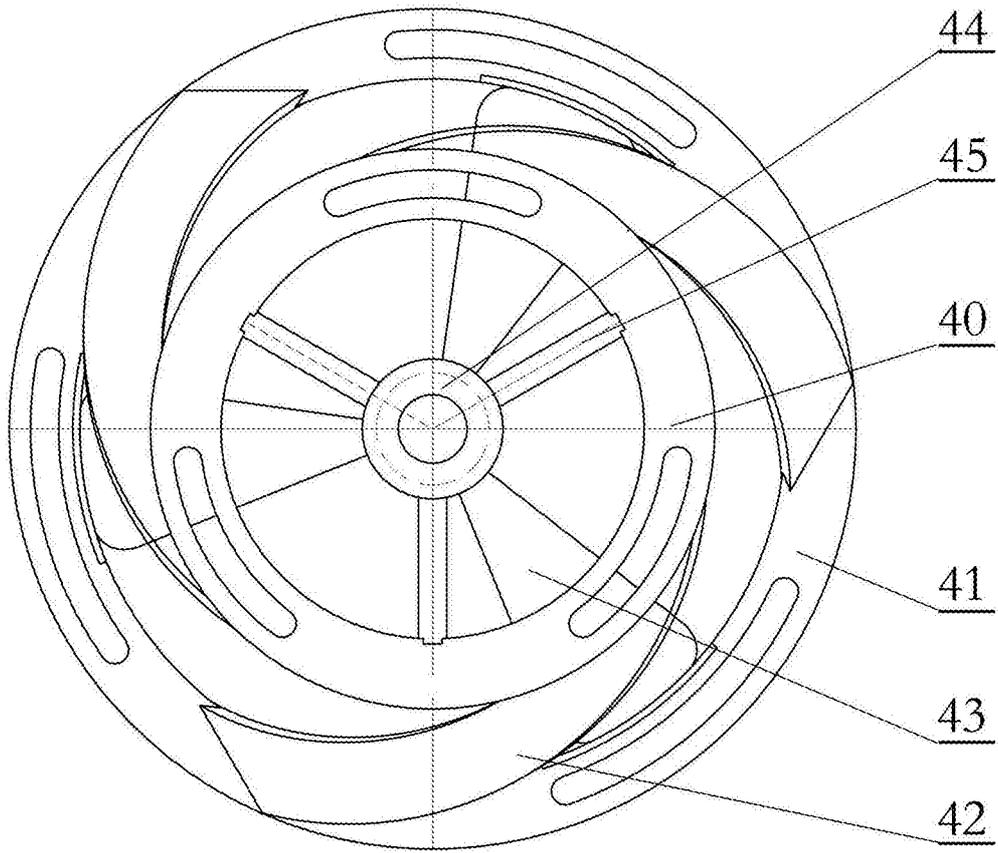


图7