



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112973535 A

(43) 申请公布日 2021.06.18

(21) 申请号 202110451324.7

(22) 申请日 2021.04.26

(71) 申请人 上海东富龙科技股份有限公司  
地址 201100 上海市闵行区都会路1509号4  
幢

(72) 发明人 阳国红 孙丽艳 郭磊

(74) 专利代理机构 上海申汇专利代理有限公司  
31001

代理人 徐俊

(51) Int. Cl.

B01F 13/08 (2006.01)

G12M 1/02 (2006.01)

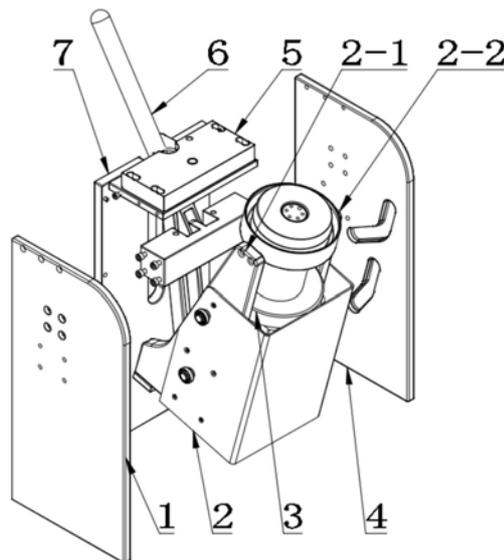
权利要求书1页 说明书6页 附图5页

(54) 发明名称

一种生物反应器用升降式可调搅拌角度的  
磁力驱动器

(57) 摘要

本发明涉及一种生物反应器用升降式可调搅拌角度的磁力驱动器,属于生物反应器技术领域。包括左封板、右封板、磁力驱动器固定装置、磁力驱动器、升降可调搅拌角度的驱动机构和驱动机构引导固定装置;左封板和右封板之间设有磁力驱动器固定装置;磁力驱动器固定装置中设有磁力驱动器;左封板和右封板之间设有驱动机构和驱动机构引导固定装置,驱动机构与磁力驱动器固定装置连接。本发明通过升降且可调搅拌角度的磁力驱动器,实现了针对不同角度及大小的不锈钢罐体或者生物发酵袋的搅拌驱动,满足了以单个产品可以针对不同罐体及发酵袋的搅拌驱动,使用灵活多变,降低了生产成本与生产周期,提高了生产效率。



1. 一种生物反应器用升降式可调搅拌角度的磁力驱动器,其特征在在于:包括左封板、右封板、磁力驱动器固定装置、磁力驱动器、升降可调搅拌角度的驱动机构和驱动机构引导固定装置;左封板和右封板之间设有磁力驱动器固定装置;磁力驱动器固定装置中设有磁力驱动器;左封板和右封板之间设有驱动机构和驱动机构引导固定装置,驱动机构与磁力驱动器固定装置连接。

2. 如权利要求1所述的一种生物反应器用升降式可调搅拌角度的磁力驱动器,其特征在在于:所述驱动机构引导固定装置与磁力驱动器固定装置连接。

3. 如权利要求2所述的一种生物反应器用升降式可调搅拌角度的磁力驱动器,其特征在在于:所述磁力驱动器固定装置包括左固定板、右固定板和磁力驱动器罩;磁力驱动器与左封板之间设有左固定板;磁力驱动器与右封板之间设有右固定板;左固定板和右固定板之间设有包围磁力驱动器的磁力驱动器罩。

4. 如权利要求3所述的一种生物反应器用升降式可调搅拌角度的磁力驱动器,其特征在在于:所述驱动机构包括手柄、驱动中转器、驱动连杆装置、驱动连接螺栓和驱动底板;所述左固定板和右固定板的下方设有驱动底板,驱动底板通过驱动连接螺栓与驱动连杆装置的一端连接;驱动连杆装置的另一端与手柄活动连接;手柄远离操作者的末端与驱动中转器的中部活动连接;驱动中转器的两端分别与左封板和右封板固定连接;驱动中转器与左封板和右封板的固定连接处设于驱动底板的上方。

5. 如权利要求4所述的一种生物反应器用升降式可调搅拌角度的磁力驱动器,其特征在在于:所述驱动连杆装置的另一端与手柄铰接,铰接处设于靠近手柄与驱动中转器连接处的手柄本体上。

6. 如权利要求5所述的一种生物反应器用升降式可调搅拌角度的磁力驱动器,其特征在在于:所述驱动机构引导固定装置包括左封板和右封板上分别设有的用于调节磁力驱动器角度和上下位置的轴承轨道凹槽、深沟滚珠轴承和固定栓;左固定板和右固定板上分别设有固定栓,固定栓上套设有深沟滚珠轴承,深沟滚珠轴承设于轴承轨道凹槽中。

7. 如权利要求6所述的一种生物反应器用升降式可调搅拌角度的磁力驱动器,其特征在在于:所述驱动机构引导固定装置还包括引导与固定主板、固定卡扣和引导与固定副板;与左封板和右封板垂直设有引导与固定主板和引导与固定副板;引导与固定主板和引导与固定副板上设有用于手柄活动的长槽;引导与固定副板的外侧还设有用于固定手柄位置的固定卡扣。

## 一种生物反应器用升降式可调搅拌角度的磁力驱动器

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种生物反应器用升降式可调搅拌角度的磁力驱动器,属于生物反应器技术领域。

### 背景技术

[0002] 生物反应器工程是上个世纪七十年代初开始兴起的一门综合性应用科学,微生物则是生物反应器工程的灵魂。现代意义上的生物反应器工程是一个由多学科交叉、融合而形成的技术性和应用型较强的开放性学科。

[0003] 从广义上讲,生物反应器工程是由三个部分组成:上游工程、中游工程及下游工程。其中上游工程包括优良种株的选育,最适反应条件(pH、温度、溶氧和营养组成)的确定,营养物的准备等。中游工程主要指在最适反应条件下,反应罐中大量培养细胞和生产代谢产物的工艺技术。仅从以上两条就能看出,生物反应器工程下的生物反应的装备在前期设计时就体现出众多的苛刻性。

[0004] 现有的生物反应单机装备多为不锈钢罐式或者是生物反应袋等形式存在的,价格昂贵,制作周期长。在这些单机装备上一般会设置有不同形式的搅拌装置,这些装置会直接固定在不锈钢罐体上或者固定在生物反应袋的壳体上。就不锈钢罐体式的发酵单机装备而言,其单机上设置的搅拌装置安装角度是固定的,搅拌的具体位置也是恒定的,这种形式不能根据反应介质及工艺的不同而灵活的调整其搅拌装置的位置及搅拌强度,这就需要制药企业根据不同种搅拌介质及工艺要求去配置与之相匹配的不同形式的发酵单机装备。这就大大增加了生产成本。另一方面,就生物反应袋形式的单机设备而言,因为反应批次及容量的不同,其袋式的外部形态会有所变化,而这就直接影响了其搅拌装置不能灵活地针对不同情况下的反应液进行充分合理的搅拌,会出现搅拌距离过远,不能对袋内反应液进行搅拌,或者因距离太近,出现过搅拌现象。针对生物反应器系统中,常用到磁力搅拌装置。这种形式的搅拌,其磁力发生器与搅拌执行器的距离是在一定的范围之内,距离过大或者太小,可能都不能满足反应器装备的使用。所以,本技术领域亟需一种可调磁力发生器与搅拌执行器之间的距离以及可调搅拌角度的磁力驱动器。

### 发明内容

[0005] 本发明的目的是为解决如何克服现有技术中的缺陷,获得一种可调节磁力发生器与搅拌执行器之间的距离以及可调节搅拌角度的磁力驱动器的技术问题。

[0006] 为达到解决上述问题的目的,本发明所采取的技术方案是提供一种生物反应器用升降式可调搅拌角度的磁力驱动器,包括左封板、右封板、磁力驱动器固定装置、磁力驱动器、升降可调搅拌角度的驱动机构和驱动机构引导固定装置;左封板和右封板之间设有磁力驱动器固定装置;磁力驱动器固定装置中设有磁力驱动器;左封板和右封板之间设有驱动机构和驱动机构引导固定装置,驱动机构与磁力驱动器固定装置连接。

[0007] 优选地,所述驱动机构引导固定装置与磁力驱动器固定装置连接。

[0008] 优选地,所述磁力驱动器固定装置包括左固定板、右固定板和磁力驱动器罩;磁力驱动器与左封板之间设有左固定板;磁力驱动器与右封板之间设有右固定板;左固定板和右固定板之间设有包围磁力驱动器的磁力驱动器罩。

[0009] 优选地,所述驱动机构包括手柄、驱动中转器、驱动连杆装置、驱动连接螺栓和驱动底板;所述左固定板和右固定板的下方设有驱动底板,驱动底板通过驱动连接螺栓与驱动连杆装置的一端连接;驱动连杆装置的另一端与手柄活动连接;手柄远离操作者的末端与驱动中转器的中部活动连接;驱动中转器的两端分别与左封板和右封板固定连接;驱动中转器与左封板和右封板的固定连接处设于驱动底板的上方。

[0010] 优选地,所述驱动连杆装置的另一端与手柄铰接,铰接处设于靠近手柄与驱动中转器连接处的手柄本体上。

[0011] 优选地,所述驱动机构引导固定装置包括左封板和右封板上分别设有的用于调节磁力驱动器角度和上下位置的轴承轨道凹槽、深沟滚珠轴承和固定栓;左固定板和右固定板上分别设有固定栓,固定栓上套设有深沟滚珠轴承,深沟滚珠轴承设于轴承轨道凹槽中。

[0012] 优选地,所述驱动机构引导固定装置还包括引导与固定主板、固定卡扣和引导与固定副板;与左封板和右封板垂直设有引导与固定主板和引导与固定副板;引导与固定主板和引导与固定副板上设有用于手柄活动的长槽;引导与固定副板的外侧还设有用于固定手柄位置的固定卡扣。

[0013] 相比现有技术,本发明具有如下有益效果:

[0014] 本发明实现了针对不同角度及大小的不锈钢罐体或者是生物发酵袋的搅拌驱动,满足了单个产品可以针对不同罐体及发酵袋的搅拌驱动,使用灵活多变,大大降低了生产成本与生产周期,提高了生产效率。

[0015] 本发明提供了一种驱动方向及驱动高度均可调的磁力驱动器,单个产品可以针对不同工况下进行磁力搅拌的驱动,驱动高度及角度可在线直接调整,并且可以实现搅拌的脱磁与供磁,大大提高了使用率,节省了需要增加其他形式搅拌装置的成本,降低了生产成本。

## 附图说明

[0016] 图1为本发明提供的一种生物反应器用升降式可调搅拌角度的磁力驱动器整机示意图;

[0017] 图2为本发明提供的一种生物反应器用升降式可调搅拌角度的磁力驱动器的结构示意图一;

[0018] 图3为本发明提供的一种生物反应器用升降式可调搅拌角度的磁力驱动器的结构示意图二;

[0019] 图4为本发明提供的一种生物反应器用升降式可调搅拌角度的磁力驱动器的中间固定装置的局部结构剖视图;

[0020] 图5为本发明提供的一种生物反应器用升降式可调搅拌角度的磁力驱动器的手柄驱动装置图;

[0021] 图6为本发明提供的一种生物反应器用升降式可调搅拌角度的磁力驱动器的左封板与深沟滚珠轴承传动图;

[0022] 图7为本发明提供的一种生物反应器用升降式可调搅拌角度的磁力驱动器的右封板与深沟滚珠轴承传动图。

[0023] 附图标记:1.左封板;2.磁力驱动器固定装置;2-1.左固定板;2-2.右固定板;2-3.磁力驱动器罩;2-4.深沟滚珠轴承;2-5.固定栓;3.磁力驱动器;4.右封板;5.顶板;6.驱动机构;6-1.手柄;6-2.驱动中转器;6-3.驱动连杆装置;6-4.驱动连接螺栓;6-5.驱动底板;7.驱动机构引导固定装置;7-1.引导与固定主板;7-2.固定卡扣;7-3.引导与固定副板。

### 具体实施方式

[0024] 为使本发明更明显易懂,兹以优选实施例,并配合附图作详细说明如下:

[0025] 如图1-7所示,本发明提供一种生物反应器用升降式可调搅拌角度的磁力驱动器,包括左封板1、右封板4、磁力驱动器固定装置2、磁力驱动器3、升降可调搅拌角度的驱动机构6和驱动机构引导固定装置7;左封板1和右封板4之间设有磁力驱动器固定装置2;磁力驱动器固定装置2中设有磁力驱动器3;左封板1和右封板4之间设有驱动机构6和驱动机构引导固定装置7,驱动机构6与磁力驱动器固定装置2连接。驱动机构引导固定装置7与磁力驱动器固定装置2连接。磁力驱动器固定装置2包括左固定板2-1、右固定板2-2和磁力驱动器罩2-3;磁力驱动器3与左固定板2-1之间设有左固定板2-1;磁力驱动器3与右封板4之间设有右固定板2-2;左固定板2-1和右固定板2-2之间设有包围磁力驱动器3的磁力驱动器罩2-3。驱动机构6包括手柄6-1、驱动中转器6-2、驱动连杆装置6-3、驱动连接螺栓6-4和驱动底板6-5;左固定板2-1和右固定板2-2的下方设有驱动底板6-5,驱动底板6-5通过驱动连接螺栓6-4与驱动连杆装置6-3的一端连接;驱动连杆装置6-3的另一端与手柄6-1活动连接;手柄6-1远离操作者的末端与驱动中转器6-2的中部活动连接;驱动中转器6-2的两端分别与左封板1和右封板4固定连接;驱动中转器6-2与左封板1和右封板4的固定连接处设于驱动底板6-5的上方。驱动连杆装置6-3的另一端与手柄6-1铰接,铰接处设于靠近手柄6-1与驱动中转器6-2连接处的手柄6-1本体上。驱动机构引导固定装置7包括左封板1和右封板4上分别设有的用于调节磁力驱动器3角度和上下位置的轴承轨道凹槽、深沟滚珠轴承2-4和固定栓2-5;左固定板2-1和右固定板2-2上分别设有固定栓2-5,固定栓2-5上套设有深沟滚珠轴承2-4,深沟滚珠轴承2-4设于轴承轨道凹槽中。驱动机构引导固定装置7还包括引导与固定主板7-1、固定卡扣7-2和引导与固定副板7-3;与左封板1和右封板4垂直设有引导与固定主板7-1和引导与固定副板7-3;引导与固定主板7-1和引导与固定副板7-3上设有用于手柄活动的长槽;引导与固定副板7-3的外侧还设有用于固定手柄6-1位置的固定卡扣7-2。

[0026] 本发明提供了一种生物反应器用升降式可调搅拌角度的磁力驱动器。以解决现有技术中磁力搅拌器的搅拌方向及高度不可调,搅拌器针对性单一,对料液搅拌的调整难度大,生产成本低,加工周期长等现存的问题。本发明磁力驱动器包括左封板1和右封板4,左封板1和右封板4之间设置有磁力驱动器固定装置2,固定装置2内侧设置有磁力驱动器3,固定装置2的内侧设置有手柄驱动机构6,手柄驱动机构6的上端设置有顶板5。

[0027] 固定装置2主要包括左固定板2-1,右固定板2-2,磁力驱动器罩2-3,深沟滚珠轴承2-4和固定栓2-5等。左固定板2-1与磁力驱动器3进行螺栓固定,右固定板2-2与磁力驱动器3进行螺栓固定;左固定板2-1与右固定板2-2分别与磁力驱动器罩2-3进行螺栓固定,通过螺栓固定可以实现左固定板2-1、右固定板2-2、磁力驱动器罩2-3和磁力驱动器3的同步运动,

左固定板2-1、右固定板2-2和磁力驱动罩2-3上均开有通孔与螺纹孔,固定栓2-5的一端穿过磁力驱动罩2-3上的通孔通过螺纹连接固定在左固定板2-1和右固定板2-2上,固定栓2-5的另一端套装深沟滚珠轴承2-4,深沟滚珠轴承2-4可以绕固定栓2-5中心轴进行滚动旋转。

[0028] 手柄驱动机构6主要包括手柄6-1、驱动中转器6-2、驱动连杆装置6-3、驱动连接螺栓6-4和驱动底板6-5等。手柄6-1与驱动连杆装置6-3进行铰接,手柄6-1的下端与驱动中转器6-2进行铰接,驱动连杆装置6-3的下端与驱动连接螺栓6-4进行铰接,驱动连接螺栓6-4与驱动底板6-5进行螺栓固定,当驱动中转器6-2被固定后,手握手柄6-1,手柄6-1绕驱动中转器6-2旋转时,手柄6-1、驱动连杆装置6-3和驱动连接螺栓6-4通过铰接方式带动驱动底板6-5上下运动,驱动中转器6-2的左右两端通过螺栓分别与左封板1和右封板4进行固定连接。

[0029] 引导固定装置7主要包括引导与固定主板7-1、固定卡扣7-2和引导与固定副板7-3等。引导与固定副板7-3上设置有型槽,引导与固定副板7-3的前端通过螺栓固定在引导与固定主板7-1上,引导与固定副板7-3的左右两侧通过螺栓分别固定在左封板1和右封板4上,引导与固定主板7-1上设置有型槽,手柄6-1可以在引导与固定主板7-1和引导与固定副板7-3上的型槽内绕驱动中转器6-2进行上下旋转运动,固定卡扣7-2设置在顶板5与引导与固定副板7-3之间,固定卡扣7-2与顶板5进行铰接,固定卡扣7-2能够在顶板5表面凹槽内旋转运动,当手柄6-1运动到最上端时,通过手动拨动固定卡扣7-2,可以对手柄6-1进行限位,引导与固定装置7固定在不锈钢罐体或者是生物发酵袋上。

[0030] 左封板1和右封板4的内侧均开有轴承轨道凹槽,左封板1与右封板4上的轴承轨道凹槽左右对称,每个轨道凹槽两侧留有相应的夹角,当左封板1和右封板4与驱动中转器6-2和引导与固定装置7相互固定配合时,深沟滚珠轴承2-4恰好处于左封板1和右封板4侧边的轨道凹槽内,深沟滚珠轴承2-4与左封板1和右封板4进行间隙配合,深沟滚珠轴承2-4能够在左封板1和右封板4侧面的轨道凹槽内滑动,当手柄6-1处于最高端时,固定卡扣7-2锁住手柄6-1,固定卡扣7-2限定手柄6-1位置,当需要调整磁力驱动器3的位置时,此时,只需手动拨开固定卡扣7-2的位置,手握手柄6-1,沿手柄旋转轴方向往下压,此时手柄6-1通过传动,直接将驱动底板6-5向下移动,驱动底板6-5带动中间固定装置2上的深沟滚珠轴承2-4沿左封板1和右封板4内的轨道凹槽内运动,整个中间固定装置2与磁力驱动器3根据深沟滚珠轴承2-4在左封板1和右封板4的轨道凹槽内运动的轨迹进行运动,当深沟滚珠轴承2-4继续向下滑动时,磁力驱动器3向上抬高,此时,磁力驱动器3的高度上升,磁力驱动器3与生物发酵用不锈钢罐体或者是生物发酵袋内的磁力搅拌器之间的距离减小,不锈钢罐体或者是生物发酵袋内的搅拌装置通过磁力驱动进行转动,完成对不锈钢罐体或者是生物发酵袋内料液的搅拌,继续将手柄6-1向下驱动时,深沟滚珠轴承2-4在沿左封板1和右封板4内的轨道凹槽内运动,此时磁力驱动器3中轴线与水平面之间的夹角也相应发生变化,此时则实现了磁力驱动器方向的变化,从而实现了针对不同角度及大小的不锈钢罐体或者是生物发酵袋的搅拌驱动,满足了单个产品可以针对不同罐体及发酵袋的搅拌驱动,使用灵活多变,大大降低了生产成本与生产周期,提高了生产效率。

[0031] 实施例

[0032] 如图1-图3所示,包括左封板1,左封板1的右侧设置有磁力驱动器固定装置2,固定装置2内侧设置有磁力驱动器3,固定装置2的右侧设置有右封板4,固定装置2的内侧设置有

手柄驱动机构6,手柄驱动机构6的上端设置有顶板5。

[0033] 中间固定装置2可以如图1、图2和图4所示,主要包括左固定板2-1,右固定板2-2,磁力驱动器罩2-3,深沟滚珠轴承2-4和固定栓2-5等。左固定板2-1与磁力驱动器3进行螺栓固定,右固定板2-2与磁力驱动器3进行螺栓固定,左固定板2-1的左侧、右固定板2-2的右侧与磁力驱动器罩2-3进行螺栓固定,通过螺栓固定可以实现左固定板2-1、右固定板2-2、磁力驱动器罩2-3和磁力驱动器3的同步运动,左固定板2-1、右固定板2-2和磁力驱动器罩2-3上均开有通孔与螺纹孔,如图4所示,固定栓2-5的一端穿过磁力驱动器罩2-3上的通孔通过螺纹连接固定在左固定板2-1和右固定板2-2上,固定栓2-5的另一端套装深沟滚珠轴承2-4,深沟滚珠轴承2-4可以绕固定栓2-5中心轴进行滚动旋转。

[0034] 作为一种实施方式,本发明的实施所提供的手柄驱动装置6可以如图5所示,主要包括手柄6-1、驱动中转器6-2、驱动连杆装置6-3、驱动连接螺栓6-4和驱动底板6-5等。所述手柄6-1与驱动连杆装置6-3进行铰接,手柄6-1的下端与驱动中转器6-2进行铰接,驱动连杆装置6-3的下端与驱动连接螺栓6-4进行铰接,所述驱动连接螺栓6-4与驱动底板6-5进行螺栓固定,当驱动中转器6-2被固定后,手握手柄6-1,手柄6-1绕驱动中转器6-2旋转时,手柄6-1、驱动连杆装置6-3和驱动连接螺栓6-4通过铰接方式带动驱动底板6-5上下运动,所述驱动中转器6-2的左右两端通过螺栓分别与左封板1和右封板4进行固定连接。

[0035] 驱动机构引导固定装置7可以如图3所示,主要包括引导与固定主板7-1、固定卡扣7-2和引导与固定副板7-3等。引导与固定副板7-3上设置有U型槽,引导与固定副板7-3的前端通过螺栓固定在引导与固定主板7-1上,引导与固定副板7-3的左右两侧通过螺栓分别固定在左封板1和右封板4上,引导与固定主板7-1上设置有U型槽,手柄6-1可以在引导与固定主板7-1和引导与固定副板7-3上的U型槽内绕驱动中转器6-2进行上下旋转运动,固定卡扣7-2设置在顶板5与引导与固定副板7-3之间,固定卡扣7-2与顶板5进行铰接,固定卡扣7-2能够在顶板5表面的凹槽内旋转运动,当手柄6-1运动到最上端时,通过手动拨动固定卡扣7-2,可以对手柄6-1进行限位,引导固定装置7固定在不锈钢罐体或者是生物发酵袋上。

[0036] 本发明的运动轨迹如图6和图7所示,左封板1和右封板4的内侧均开设有轨道凹槽,左封板1与右封板4上的轨道凹槽左右对称,每个轨道凹槽两侧留有相应的夹角,当左封板1和右封板4与驱动中转器6-2和引导固定装置7相互固定配合时,深沟滚珠轴承2-4恰好处于左封板1和右封板4侧面的轨道凹槽内,深沟滚珠轴承2-4与左封板1和右封板4进行间隙配合,深沟滚珠轴承2-4能够在左封板1和右封板4侧面的轨道凹槽内滑动,当手柄6-1处于最高端时,固定卡扣7-2锁住手柄6-1,固定卡扣7-2限定手柄6-1位置,当需要调整磁力驱动器3的位置时,此时,只需手动拨开固定卡扣7-2的位置,手握手柄6-1,沿手柄6-1旋转轴方向往下压,此时手柄6-1通过传动,直接将驱动底板6-5向下移动,驱动底板6-5带动固定装置2上的深沟滚珠轴承2-4沿左封板1和右封板4内的轨道凹槽内运动,整个固定装置2与磁力驱动器3根据深沟滚珠轴承2-4在左封板1和右封板4的轨道凹槽内运动的轨迹进行运动,当深沟滚珠轴承2-4继续向下滑动时,磁力驱动器3向上抬高,此时磁力驱动器3的高度上升,磁力驱动器3与生物发酵用不锈钢罐体或者是生物反应袋内的磁力搅拌器之间的距离减小,不锈钢罐体或者是生物反应袋内的搅拌装置通过磁力驱动进行转动,完成对不锈钢罐体或者是生物反应袋内料液的搅拌,继续将手柄6-1向下驱动时,深沟滚珠轴承2-4沿左封板1和右封板4内的轨道凹槽内运动,此时磁力驱动器3中轴线与水平面之间的夹角也

相应发生变化,此时则实现了磁力驱动器3方向的变化,从而实现了针对不同角度及大小的不锈钢罐体或者是生物反应袋的搅拌驱动,满足了单个产品可以针对不同罐体及反应袋的搅拌驱动,使用灵活多变,大大降低了生产成本与生产周期,提高了效率。

[0037] 以上所述,仅为本发明的较佳实施例,并非对本发明任何形式上和实质上的限制,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员,在不脱离本发明的前提下,还将可以做出若干改进和补充,这些改进和补充也应视为本发明的保护范围。凡熟悉本专业的技术人员,在不脱离本发明的精神和范围的情况下,当可利用以上所揭示的技术内容而做出的些许更动、修饰与演变的等同变化,均为本发明的等效实施例;同时,凡依据本发明的实质技术对上述实施例所作的任何等同变化的更动、修饰与演变,均仍属于本发明的技术方案的范围。

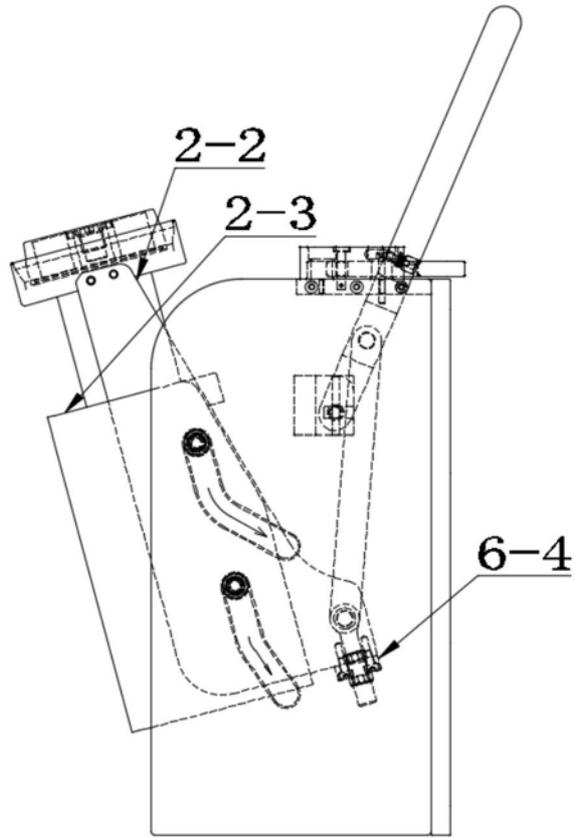


图1

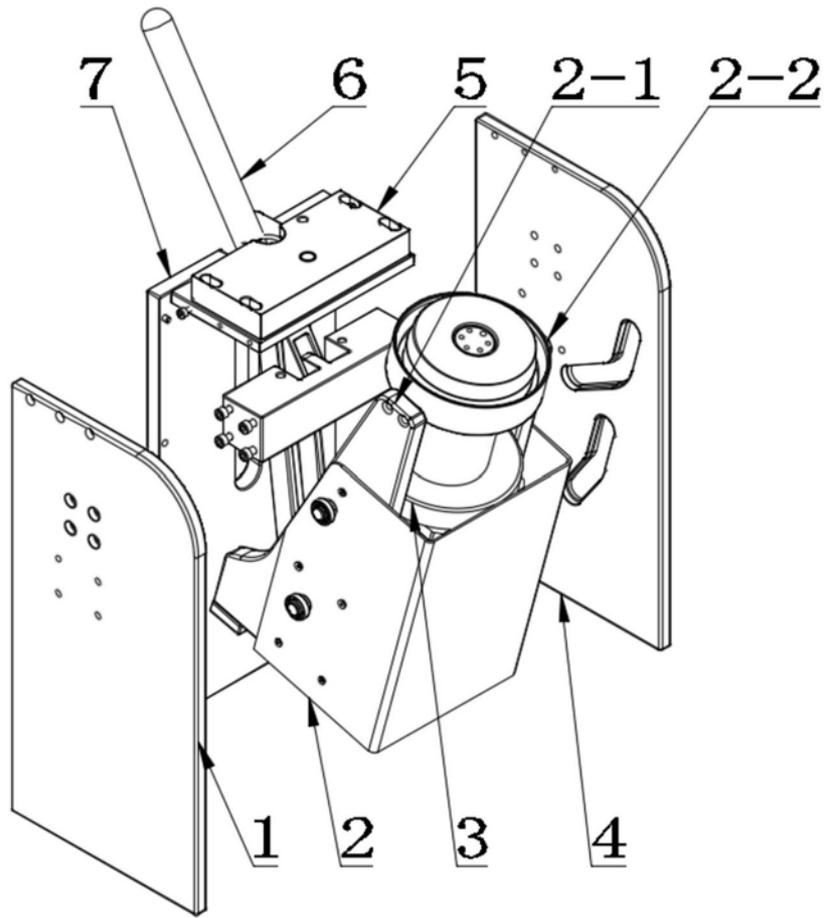


图2

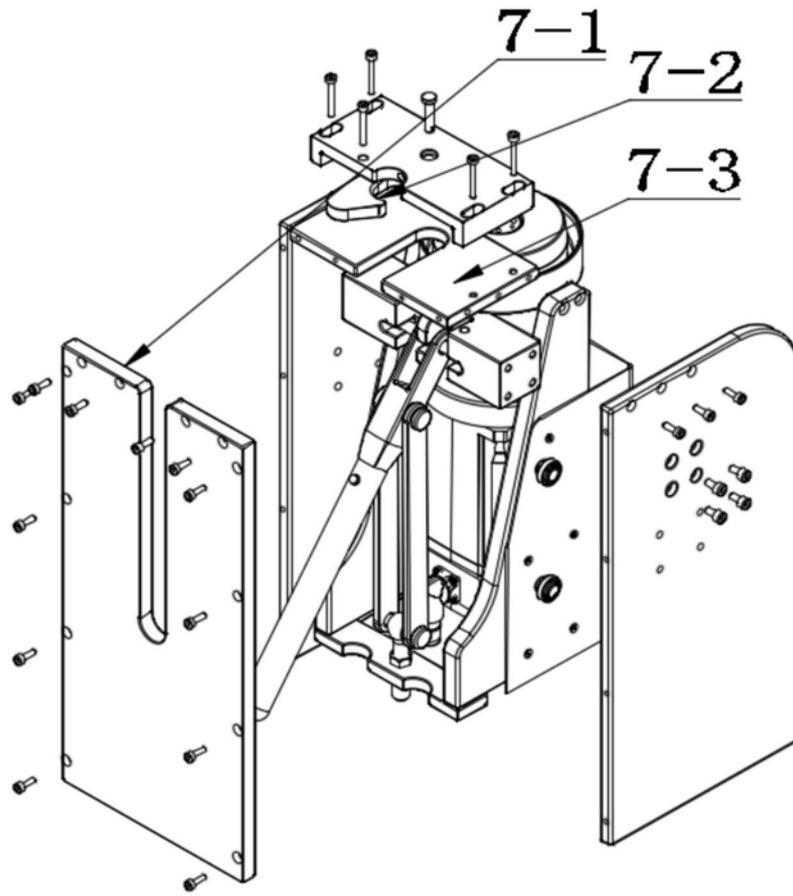


图3

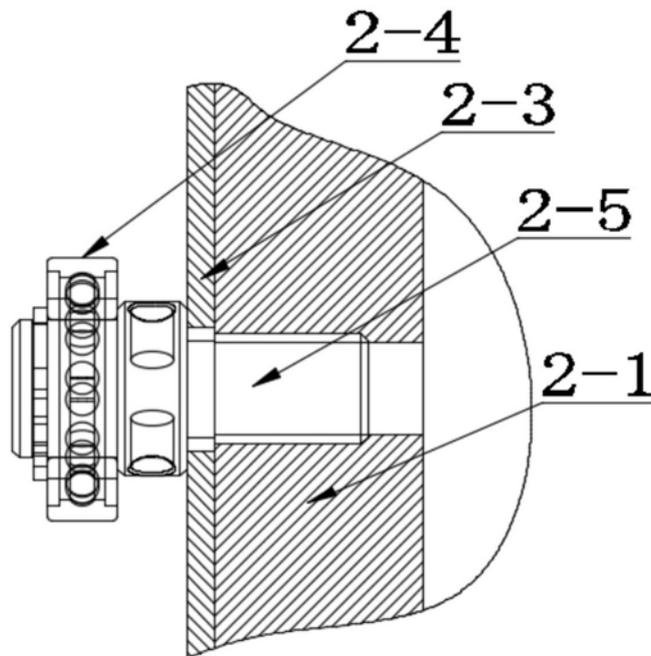


图4

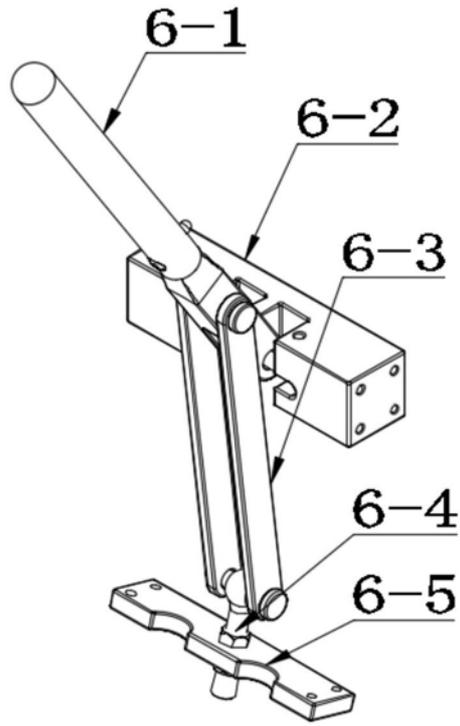


图5

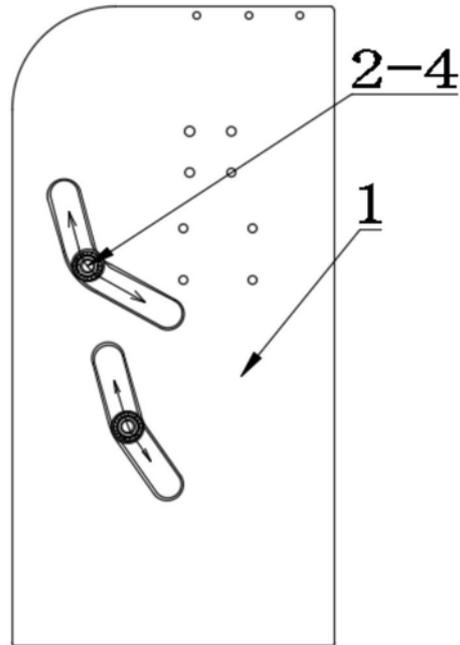


图6

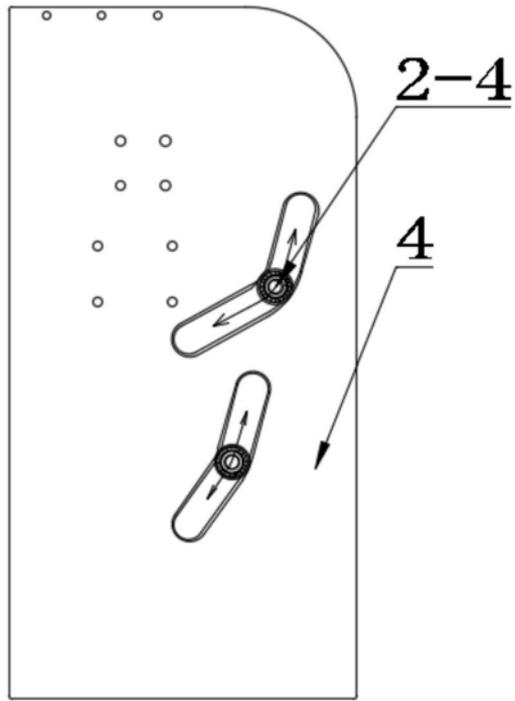


图7