



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108485951 A

(43)申请公布日 2018.09.04

(21)申请号 201810630970.8

C12M 1/00(2006.01)

(22)申请日 2018.06.19

(71)申请人 汇森生物设备镇江有限公司

地址 212221 江苏省镇江市扬中市西来桥  
镇亚钢大道8号

(72)发明人 冯道平 雷隼勇 施钧 吴纪福

(74)专利代理机构 镇江基德专利代理事务所  
(普通合伙) 32306

代理人 张敏

(51) Int. Cl.

C12M 1/36(2006.01)

C12M 1/34(2006.01)

C12M 1/12(2006.01)

C12M 1/04(2006.01)

C12M 1/02(2006.01)

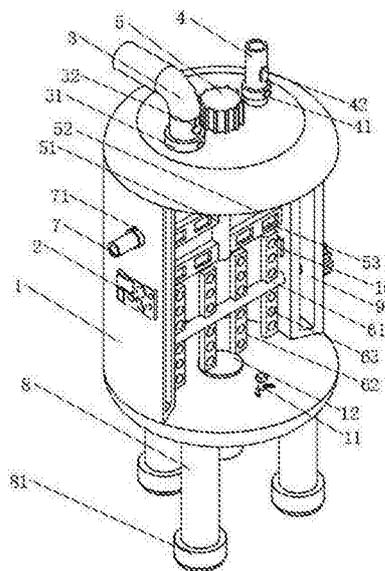
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

## (54)发明名称

一种全自动气升式搅拌不锈钢发酵罐

## (57)摘要

本发明公开了一种全自动气升式搅拌不锈钢发酵罐,包括主体,所述主体的外侧面设有PLC控制器,PLC控制器的输入端与外置电源的输出端电连接,主体的上表面设有加料管,加料管与外部送料装置连通,加料管上设有第一电磁阀,第一电磁阀的输入端与PLC控制器的输出端电连接,主体的上表面设有进气管,进气管与外部气体装置连通,且进气管上设有第二电磁阀,第二电磁阀的输入端与PLC控制器的输出端电连接,主体的上表面设有第一搅拌装置。本全自动气升式搅拌不锈钢发酵罐,提高了自动化程度,工作效率得到了提升,同时用在水平和竖直两个方向上对原料进行搅拌的方式,提高了搅拌效果,搅拌均匀,有利于发酵。



1. 一种全自动气升式搅拌不锈钢发酵罐,包括主体(1),其特征在于:所述主体(1)的外侧表面设有PLC控制器(2),PLC控制器(2)的输入端与外置电源的输出端电连接,主体(1)的上表面设有加料管(3),加料管(3)与外部送料装置连通,加料管(3)上设有第一电磁阀(31),第一电磁阀(31)的输入端与PLC控制器(2)的输出端电连接,主体(1)的上表面设有进气管(4),进气管(4)与外部气体装置连通,且进气管(4)上设有第二电磁阀(41),第二电磁阀(41)的输入端与PLC控制器(2)的输出端电连接,主体(1)的上表面设有第一搅拌装置,主体(1)的侧表面设有第二搅拌装置,且主体(1)的外侧表面设有蒸汽进入管(7),蒸汽进入管(7)与主体(1)内壁与外壁之间开设的蒸汽腔(9)连通,蒸汽进入管(7)上设有第三电磁阀(71),第三电磁阀(71)的输入端与PLC控制器(2)的输出端电连接,主体(1)的内侧表面设有温度传感器(10),温度传感器(10)的输出端电连接PLC控制器(2)的输入端,主体(1)的下表面均匀设置有三个支撑柱(8)。

2. 根据权利要求1所述的一种全自动气升式搅拌不锈钢发酵罐,其特征在于:所述加料管(3)上设有固体流量计(32),进气管(4)上设有气体流量计(42),气体流量计(42)的输出端和固体流量计(32)的输出端均与PLC控制器(2)的输入端电连接。

3. 根据权利要求1所述的一种全自动气升式搅拌不锈钢发酵罐,其特征在于:所述第一搅拌装置包括设置在主体(1)上表面的第一电机(5),第一电机(5)的输入端与PLC控制器(2)的输出端电连接,第一电机(5)的输出轴穿入主体(1)内并通过联轴器与第一搅拌轴(51)连接,第一搅拌轴(51)的两侧表面均设有第一搅拌叶(51)。

4. 根据权利要求3所述的一种全自动气升式搅拌不锈钢发酵罐,其特征在于:所述第一搅拌叶(51)的侧表面开设有通槽,通槽内侧设有固定柱(54),固定柱(54)的外侧表面转动连接有转动板(53)。

5. 根据权利要求1所述的一种全自动气升式搅拌不锈钢发酵罐,其特征在于:所述第二搅拌装置包括设置在主体(1)侧表面的第二电机(6),第二电机(6)的输入端与PLC控制器(2)的输出端电连接,第二电机(6)的输出轴穿入主体(1)内部并通过联轴器与第二搅拌轴(61)连接,第二搅拌轴(61)的两侧表面均设有第二搅拌叶(62)。

6. 根据权利要求5所述的一种全自动气升式搅拌不锈钢发酵罐,其特征在于:所述第二搅拌叶(62)的侧表面开设有通孔(63),通孔(63)的数量不少于三个,且不少于三个的通孔(63)等距离设置。

7. 根据权利要求1所述的一种全自动气升式搅拌不锈钢发酵罐,其特征在于:所述主体(1)的内侧表面设有蒸汽排出管(72),蒸汽排出管(72)与蒸汽腔(9)连通,且蒸汽排出管(72)上设有第四电磁阀(73),第四电磁阀(73)的输入端与PLC控制器(2)的输出端电连接。

8. 根据权利要求1所述的一种全自动气升式搅拌不锈钢发酵罐,其特征在于:所述支撑柱(8)的底端设有地脚(81),地脚(81)的下表面设有防滑垫(82)。

9. 根据权利要求1所述的一种全自动气升式搅拌不锈钢发酵罐,其特征在于:所述主体(1)的内部上表面设有旋转黏度计(11),旋转黏度计(11)的输出端与PLC控制器(2)的输入端电连接。

10. 根据权利要求1所述的一种全自动气升式搅拌不锈钢发酵罐,其特征在于:所述主体(1)的下表面设有出料管(13),出料管(13)上设有第五电磁阀(12),第五电磁阀(12)的输入端与PLC控制器(2)的输出端电连接。

## 一种全自动气升式搅拌不锈钢发酵罐

### 技术领域

[0001] 本发明涉及发酵罐技术领域,具体为一种全自动气升式搅拌不锈钢发酵罐。

### 背景技术

[0002] 气升式发酵罐(ALR)是应用最广泛的生物反应设备。这类反应器具有结构简单、不易染菌、溶氧效率高、能耗低等优点。气升式发酵罐有多种类型,常见的有气升环流式、鼓泡式、空气喷射式等,生物工业已经大量应用的气升式发酵罐有气升内环流发酵罐、气液双喷射气升环流发酵罐、设有多层分布板的塔式气升发酵罐等。现有的气升式搅拌不锈钢发酵罐,大部分自动化程度较低,工作效率低下,且搅拌效果较差,搅拌不均匀,不具备杀菌消毒的功能,卫生性较低。

### 发明内容

[0003] 本发明要解决的技术问题是克服现有的缺陷,提供一种全自动气升式搅拌不锈钢发酵罐,提高了自动化程度,工作效率得到了提升,同时用在水平和竖直两个方向上对原料进行搅拌的方式,提高了搅拌效果,搅拌均匀,有利于发酵,可以有效解决背景技术中的问题。

[0004] 为实现上述目的,本发明提供如下技术方案:一种全自动气升式搅拌不锈钢发酵罐,包括主体,所述主体的外侧表面设有PLC控制器,PLC控制器的输入端与外置电源的输出端电连接,主体的上表面设有加料管,加料管与外部送料装置连通,加料管上设有第一电磁阀,第一电磁阀的输入端与PLC控制器的输出端电连接,主体的上表面设有进气管,进气管与外部气体装置连通,且进气管上设有第二电磁阀,第二电磁阀的输入端与PLC控制器的输出端电连接,主体的上表面设有第一搅拌装置,主体的侧表面设有第二搅拌装置,且主体的外侧表面设有蒸汽进入管,蒸汽进入管与主体内壁与外壁之间开设的蒸汽腔连通,蒸汽进入管上设有第三电磁阀,第三电磁阀的输入端与PLC控制器的输出端电连接,主体的内侧表面设有温度传感器,温度传感器的输出端电连接PLC控制器的输入端,主体的下表面均匀设置有三个支撑柱。

[0005] 作为本发明的一种优选技术方案,所述加料管上设有固体流量计,进气管上设有气体流量计,气体流量计的输出端和固体流量计的输出端均与PLC控制器的输入端电连接。

[0006] 作为本发明的一种优选技术方案,所述第一搅拌装置包括设置在主体上表面的第一电机,第一电机的输入端与PLC控制器的输出端电连接,第一电机的输出轴穿入主体内并通过联轴器与第一搅拌轴连接,第一搅拌轴的两侧表面均设有第一搅拌叶。

[0007] 作为本发明的一种优选技术方案,所述第一搅拌叶的侧表面开设有通槽,通槽内侧设有固定柱,固定柱的外侧表面转动连接有转动板。

[0008] 作为本发明的一种优选技术方案,所述第二搅拌装置包括设置在主体侧表面的第二电机,第二电机的输入端与PLC控制器的输出端电连接,第二电机的输出轴穿入主体内部并通过联轴器与第二搅拌轴连接,第二搅拌轴的两侧表面均设有第二搅拌叶。

[0009] 作为本发明的一种优选技术方案,所述第二搅拌叶的侧表面开设有通孔,通孔的数量不少于三个,且不少于三个的通孔等距离设置。

[0010] 作为本发明的一种优选技术方案,所述主体的内侧表面设有蒸汽排出管,蒸汽排出管与蒸汽腔连通,且蒸汽排出管上设有第四电磁阀,第四电磁阀的输入端与PLC控制器的输出端电连接。

[0011] 作为本发明的一种优选技术方案,所述支撑柱的底端设有地脚,地脚的下表面设有防滑垫。

[0012] 作为本发明的一种优选技术方案,所述主体的内部上表面设有旋转黏度计,旋转黏度计的输出端与PLC控制器的输入端电连接。

[0013] 作为本发明的一种优选技术方案,所述主体的下表面设有出料管,出料管上设有第五电磁阀,第五电磁阀的输入端与PLC控制器的输出端电连接。

[0014] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:本全自动气升式搅拌不锈钢发酵罐,提高了自动化程度,工作效率得到了提升,同时用在水平和竖直两个方向上对原料进行搅拌的方式,提高了搅拌效果,搅拌均匀,有利于发酵,固体流量计和气体流量计分别用于检测加料管通过的原料量和进气管通过的气体量,并通过PLC控制器智能控制第一电磁阀和第二电磁阀的开关,从而自动控制加入主体内的原料量和气体量,提高了自动化程度,第一电机通过第一搅拌轴带动第一搅拌叶对原料进行水平方向上的搅拌,第二电机通过第二搅拌轴带动第二搅拌叶对原料进行竖直方向上的搅拌,提高了搅拌效果,第一搅拌叶上的转动板和第二搅拌叶上的通孔可以减少层流,进一步提高了搅拌效果,搅拌更加均匀,蒸汽通过蒸汽进入管进入蒸汽腔,可以对主体内部进行加热,同时蒸汽腔内的蒸汽可以通过蒸汽排出管排出到主体内部,对主体内进行高温杀菌,从而起到消毒作用,提高了卫生性。

## 附图说明

[0015] 图1为本发明结构示意图;

[0016] 图2为本发明侧视结构示意图;

[0017] 图3为本发明正视结构示意图。

[0018] 图中:1主体、2 PLC控制器、3加料管、31第一电磁阀、32固体流量计、4进气管、41第二电磁阀、42气体流量计、5第一电机、51第一搅拌轴、52第一搅拌叶、53转动板、54固定柱、6第二电机、61第二搅拌轴、62第二搅拌叶、63通孔、7蒸汽进入管、71第三电磁阀、72蒸汽排出管、73第四电磁阀、8支撑柱、81地脚、82防滑垫、9蒸汽腔、10温度传感器、11旋转黏度计、12第五电磁阀、13出料管。

## 具体实施方式

[0019] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0020] 请参阅图1-3,本发明提供一种技术方案:一种全自动气升式搅拌不锈钢发酵罐,包括主体1,主体1的外侧表面设有PLC控制器2,PLC控制器2的输入端与外置电源的输出端

电连接,所用PLC控制器2的型号为西门子S7-200,主体1的上表面设有加料管3,用于添加原料,加料管3与外部送料装置连通,加料管3上设有第一电磁阀31,第一电磁阀31的输入端与PLC控制器2的输出端电连接,主体1的上表面设有进气管4,进气管4与外部气体装置连通,且进气管4上设有第二电磁阀41,第二电磁阀41的输入端与PLC控制器2的输出端电连接,加料管3上设有固体流量计32,进气管4上设有气体流量计42,气体流量计42的输出端和固体流量计32的输出端均与PLC控制器2的输入端电连接,固体流量计32和气体流量计42分别用于检测加料管3通过的原料量和进气管4通过的气体量,并通过PLC控制器2智能控制第一电磁阀31和第二电磁阀41的开关,从而自动控制加入主体1内的原料量和气体量,提高了自动化程度,主体1的上表面设有第一搅拌装置,第一搅拌装置包括设置在主体1上表面的第一电机5,第一电机5的输入端与PLC控制器2的输出端电连接,第一电机5的输出轴穿入主体1内并通过联轴器与第一搅拌轴51连接,第一搅拌轴51的两侧表面均设有第一搅拌叶51,第一电机5通过第一搅拌轴51带动第一搅拌叶52对原料进行水平方向上的搅拌,主体1的侧表面设有第二搅拌装置,第二搅拌装置包括设置在主体1侧表面的第二电机6,第二电机6的输入端与PLC控制器2的输出端电连接,第二电机6的输出轴穿入主体1内部并通过联轴器与第二搅拌轴61连接,第二搅拌轴61的两侧表面均设有第二搅拌叶62,第二电机6通过第二搅拌轴61带动第二搅拌叶62对原料进行竖直方向上的搅拌,提高了搅拌效果,第一搅拌叶51的侧表面开设有通槽,通槽内侧设有固定柱54,固定柱54的外侧表面转动连接有转动板53,第二搅拌叶62的侧表面开设有通孔63,通孔63的数量不少于三个,且不少于三个的通孔63等距离设置,第一搅拌叶52上的转动板53和第二搅拌叶62上的通孔63可以减少层流,进一步提高了搅拌效果,搅拌更加均匀,且主体1的外侧表面设有蒸汽进入管7,蒸汽进入管7与主体1内壁与外壁之间开设的蒸汽腔9连通,蒸汽进入管7上设有第三电磁阀71,第三电磁阀71的输入端与PLC控制器2的输出端电连接,蒸汽通过蒸汽进入管7进入蒸汽腔9,可以对主体1内部进行加热,主体1的内侧表面设有温度传感器10,温度传感器10的输出端电连接PLC控制器2的输入端,温度传感器10检测主体1内的温度并传送相应信号到PLC控制器2,显示在PLC控制器2的显示屏上,便于工作人员查看,主体1的内侧表面设有蒸汽排出管72,蒸汽排出管72与蒸汽腔9连通,且蒸汽排出管72上设有第四电磁阀73,第四电磁阀73的输入端与PLC控制器2的输出端电连接,同时蒸汽腔9内的蒸汽可以通过蒸汽排出管72排出到主体1内部,对主体1内进行高温杀菌,从而起到消毒作用,提高了卫生性,主体1的下表面均匀设置有三个支撑柱8,支撑柱8的底端设有地脚81,地脚81的下表面设有防滑垫82,主体1的内部上表面设有旋转黏度计11,用于检测原料的黏度,旋转黏度计11的输出端与PLC控制器2的输入端电连接,主体1的下表面设有出料管13,出料管13上设有第五电磁阀12,第五电磁阀12的输入端与PLC控制器2的输出端电连接,PLC控制器2控制第一电磁阀31、固体流量计32、第二电磁阀41、气体流量计42、第一电机5、第二电机6、第三电磁阀71、第四电磁阀73、温度传感器10和第五电磁阀12的方式均为现有技术中常用的方法,该全自动气升式搅拌不锈钢发酵罐,提高了自动化程度,工作效率得到了提升,同时用在水平和竖直两个方向上对原料进行搅拌的方式,提高了搅拌效果,搅拌均匀,有利于发酵。

[0021] 在使用时:操作PLC控制器2,设定好相应参数,打开第一电磁阀31和第二电磁阀41,通过加料管3向主体1内加入原料,通过进气管4向主体1内加入气体,固体流量计32和气体流量计42分别检测加料管3通过的原料量和进气管4通过的气体量并传送相应信号到PLC

控制器2,当PLC控制器2判断投入的原料量或气体量到达设定值时关闭第一电磁阀31或第二电磁阀41,即可自动控制加入主体1内的原料量和气体量,提高了自动化程度;之后打开第一电机5和第二电机6,第一电机5通过第一搅拌轴51带动第一搅拌叶52对原料进行水平方向上的搅拌,第二电机6通过第二搅拌轴61带动第二搅拌叶62对原料进行竖直方向上的搅拌,提高了搅拌效果;打开第三电磁阀71,外部高温蒸汽通过蒸汽进入管7进入到蒸汽腔9中,为主体1内部加热,温度传感器10检测主体1内的温度并传送相应信号到PLC控制器2,显示在PLC控制器2的显示屏上,便于工作人员查看。

[0022] 本发明提高了自动化程度,工作效率得到了提升,同时用在水平和竖直两个方向上对原料进行搅拌的方式,提高了搅拌效果,搅拌均匀,有利于发酵,固体流量计32和气体流量计42分别用于检测加料管3通过的原料量和进气管4通过的气体,并通过PLC控制器2智能控制第一电磁阀31和第二电磁阀41的开关,从而自动控制加入主体1内的原料量和气体量,提高了自动化程度,第一电机5通过第一搅拌轴51带动第一搅拌叶52对原料进行水平方向上的搅拌,第二电机6通过第二搅拌轴61带动第二搅拌叶62对原料进行竖直方向上的搅拌,提高了搅拌效果,第一搅拌叶52上的转动板53和第二搅拌叶62上的通孔63可以减少层流,进一步提高了搅拌效果,搅拌更加均匀,蒸汽通过蒸汽进入管7进入蒸汽腔9,可以对主体1内部进行加热,同时蒸汽腔9内的蒸汽可以通过蒸汽排出管72排出到主体1内部,对主体1内进行高温杀菌,从而起到消毒作用,提高了卫生性。

[0023] 尽管已经示出和描述了本发明的实施例,对于本领域的普通技术人员而言,可以理解在不脱离本发明的原理和精神的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型,本发明的范围由所附权利要求及其等同物限定。

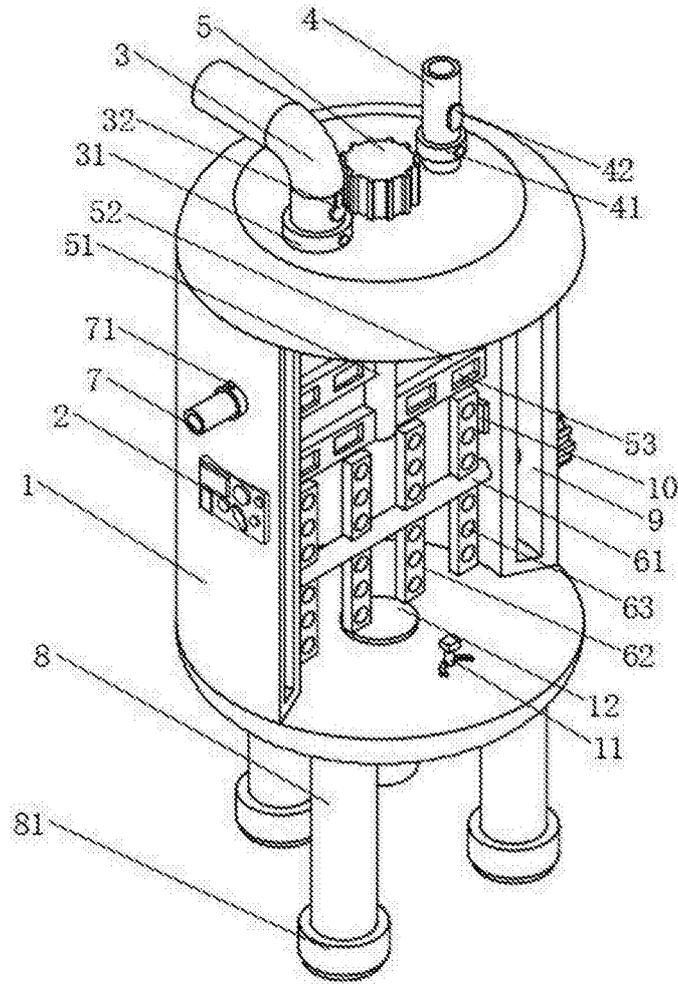


图1

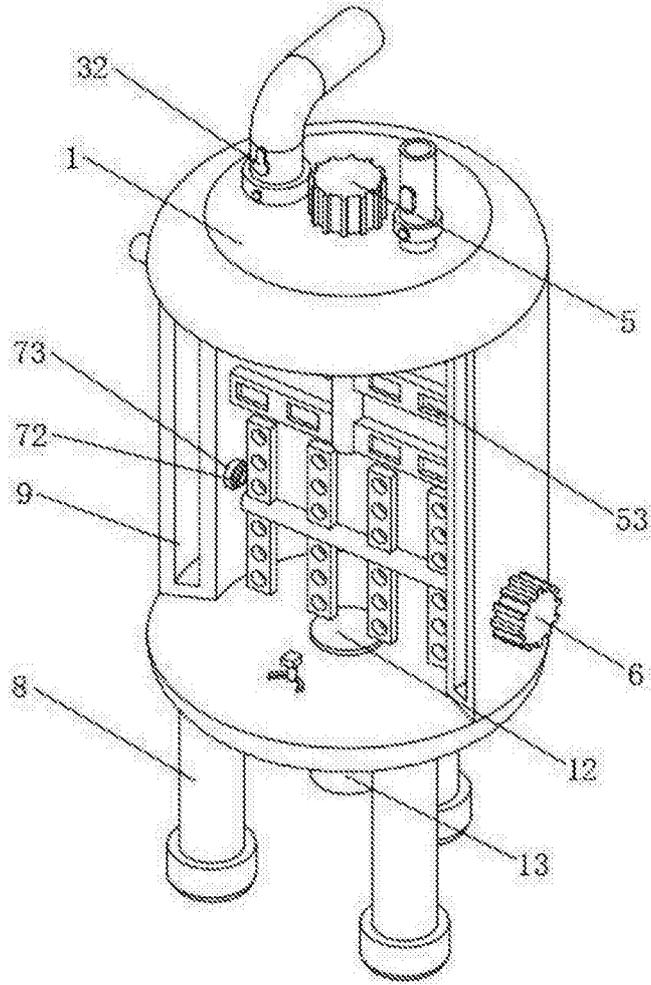


图2

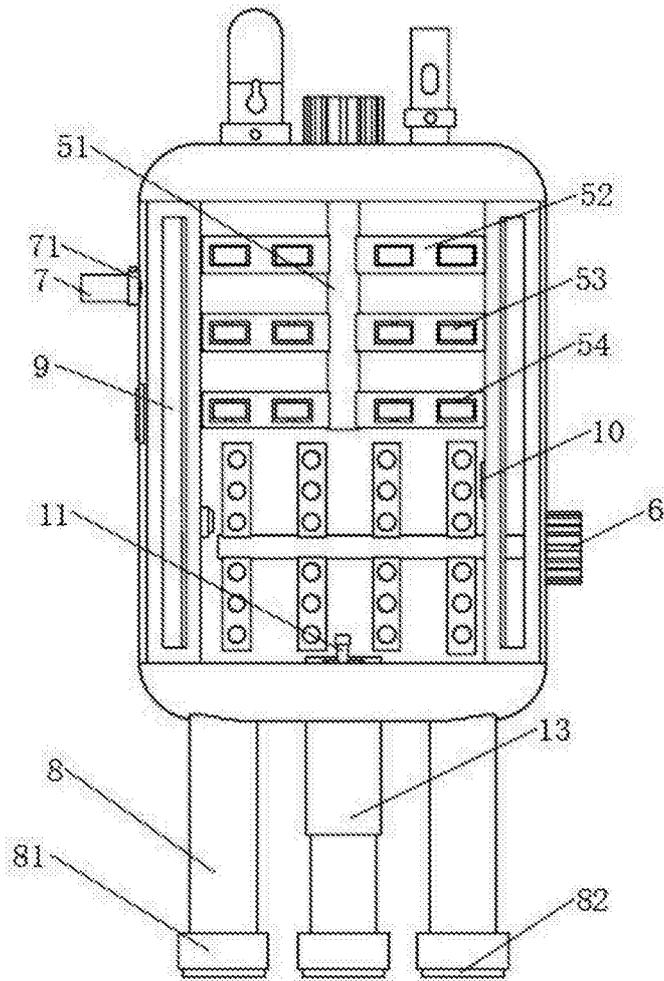


图3