



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203668388 U

(45) 授权公告日 2014. 06. 25

(21) 申请号 201320731281. 9

C02F 11/04(2006. 01)

(22) 申请日 2013. 11. 19

C05F 5/00(2006. 01)

(73) 专利权人 河南桑达能源环保有限公司

地址 451162 河南省郑州市新郑综合保税区
(航空港区) 豫港大道西侧、空港二路南
侧

(72) 发明人 陈开碇 王春晓 张圆 关树义
徐洪阁 王恩胜 贺建彪 李俊峰

(74) 专利代理机构 郑州联科专利事务所(普通
合伙) 41104

代理人 朱俊峰 时立新

(51) Int. Cl.

C12M 1/107(2006. 01)

C12M 1/02(2006. 01)

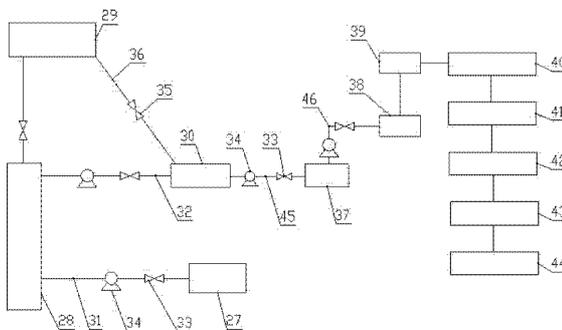
权利要求书1页 说明书6页 附图2页

(54) 实用新型名称

一种沼气厌氧发酵制有机肥系统

(57) 摘要

一种沼气厌氧发酵制有机肥系统,包括可控集箱式发酵室、出料池、沉淀池、粗滤装置、搅拌混合装置、精滤装置、烘干机、成型造粒装置和包装机,可控集箱式发酵室上设有热水进口、沼气出口、沼液沼渣出口和沼液回流口,所述沼液沼渣出口与出料池连接,出料池与沉淀池连接,沉淀池与粗滤装置连接,粗滤装置与搅拌混合装置连接,搅拌混合装置与精滤装置连接,精滤装置与烘干机连接,烘干机与成型造粒装置连接,成型造粒装置与包装机连接;本实用新型设计合理、结构简单、密封性好、对厌氧发酵过程中的污水粪便搅拌均匀,有助于提高厌氧发酵效率和沼气产量,并将沼渣进行一系列处理,最后制成有机肥,实用性强,易于推广应用。



1. 一种沼气厌氧发酵制有机肥系统,其特征在于:包括可控集箱式发酵室、出料池、沉淀池、粗滤装置、搅拌混合装置、精滤装置、烘干机、成型造粒装置和包装机,可控集箱式发酵室上设有热水进口、沼气出口、沼液沼渣出口和沼液回流口,所述沼液沼渣出口与出料池的进口通过第一污液管连接,出料池的出口与沉淀池的进口通过第二污液管连接,沉淀池的出料口与粗滤装置的进料口连接,粗滤装置的出料口与搅拌混合装置的进料口连接,搅拌混合装置的出料口与精滤装置的进料口连接,精滤装置的出料口与烘干机的进料口连接,烘干机的出料口与成型造粒装置的进料口连接,成型造粒装置的出料口与包装机的进料口连接,第一污液管和第二污液管上均设有污水阀门和污水泵。

2. 根据权利要求1所述的一种沼气厌氧发酵制有机肥系统,其特征在于:所述可控集箱式发酵室包括顶部敞口呈圆筒形的箱体,所述箱体内壁设有耐腐蚀保温材料层,箱体的一侧上部连接有进料管,箱体的另一侧下部设有出料管,出料管设在沼液沼渣出口内,箱体中部设有伸入到箱体内的温度传感器;

箱体顶部设有盖板,盖板上设有传动连接的电机和减速机,减速机设在盖板中部,电机设在减速机上,减速机的动力驱动端传动连接有竖直伸向箱体内部的搅拌轴,搅拌轴上设有至少一层的搅拌杆,每根搅拌杆均与搅拌轴垂直设置,搅拌杆的上表面和下表面分别设有搅拌叶片;

沼气出口和沼液回流口设在盖板上;盖板上连接有热水进管和沼气出管,沼气出管设在沼气出口内,盖板上开设有观察口,盖板上在观察口处设有铰接有用于开闭观察口的密封盖,密封盖上设有拉手;

进料管、出料管、沼气出管和热水进管上均设有位于箱体外的阀门。

3. 根据权利要求2所述的一种沼气厌氧发酵制有机肥系统,其特征在于:所述盖板下表面设有圆环形的限位密封棱条,限位密封棱条的外壁与耐腐蚀保温材料层内壁接触,盖板下表面和箱体上端面之间设有圆环形的密封垫板,密封垫板由弹柔性材料制成,密封垫板位于限位密封棱条外侧。

4. 根据权利要求2或3所述的一种沼气厌氧发酵制有机肥系统,其特征在于:所述箱体下部径向设有两根呈十字交叉状的定位杆,两根定位杆的在其十字交叉处设有圆筒体,圆筒体与箱体的中心线重合,圆筒体内安装有轴承,搅拌轴穿设在轴承的内圈中,轴承上侧和下侧均设有密封填料,其中一层搅拌叶片位于两根定位杆的下方。

一种沼气厌氧发酵制有机肥系统

技术领域

[0001] 本实用新型属于沼气利用技术领域,尤其涉及一种沼气厌氧发酵制有机肥系统。

背景技术

[0002] 沼气是有机物质在厌氧条件下,经过微生物的发酵作用而生成的一种混合气体。由于这种气体最先是在沼泽中发现的,所以称为沼气。人畜粪便、秸秆、污水等各种有机物在密闭的沼气池内,在厌氧(没有氧气)条件下发酵,类繁多的沼气发酵微生物分解转化,从而产生沼气。沼气是一种混合气体,可以燃烧。沼气是有机物经微生物厌氧消化而产生的可燃性气体。

[0003] 沼气是多种气体的混合物,一般含甲烷 50 ~ 70%,其余为二氧化碳和少量的氮、氢和硫化氢等。其特性与天然气相似。空气中如含有 8.6 ~ 20.8%(按体积计)的沼气时,就会形成爆炸性的混合气体。沼气除直接燃烧用于炊事、烘干农副产品、供暖、照明和气焊等外,还可作内燃机的燃料以及生产甲醇、福尔马林、四氯化碳等化工原料。经沼气装置发酵后排出的料液和沉渣,含有较丰富的营养物质,可用作肥料和饲料。

[0004] 沼气是一些有机物质,在一定的温度、湿度、酸度条件下,隔绝空气(如用沼气池),经微生物作用(发酵)而产生的可燃性气体。它含有少量硫化氢,所以略带臭味。发酵是复杂的生物化学变化,有许多微生物参与。反应大致分两个阶段:(1)微生物把复杂的有机物质中的糖类、脂肪、蛋白质降解成简单的物质,如低级脂肪酸、醇、醛、二氧化碳、氨、氢气和硫化氢等。(2)由甲烷菌种的作用,使一些简单的物质变成甲烷。要正常地产生沼气,必须为微生物创造良好的条件,使它能生存、繁殖。沼气池必须符合多种条件。首先,沼气池要密闭。有机物质发酵成沼气,是多种厌氧菌活动的结果,因此要造成一个厌氧菌活动的缺氧环境。在建造沼气池时要注意隔绝空气,不透气、不渗水。其次,沼气池里要维持 20 ~ 40℃,因为通常在这种温度下产气率最高。第三,沼气池要有充足的养分。微生物要生存、繁殖,必须从发酵物质中吸取养分。在沼气池的发酵原料中,人畜粪便能提供氮元素,农作物的秸秆等纤维素能提供碳元素。第四,发酵原料要含适量水,一般要求沼气池的发酵原料中含水 80% 左右,过多或过少都对产气不利。第五,沼气池的 pH 值一般控制在 7 ~ 8.5。

[0005] 近些年来,沼气作为一种清洁能源在广大农村逐步推广开来,对于农村具有以下作用:(1)沼气不仅能解决农村能源问题,而且能增加有机肥料资源,提高质量和增加肥效,从而提高农作物产量,改良土壤;(2)使用沼气,能大量节省秸秆、干草等有机物,以便用来生产牲畜饲料和作为造纸原料及手工业原材料;(3)兴办沼气可以减少乱砍树木和乱铲草皮的现象,保护植被,使农业生产系统逐步向良性循环发展;(4)兴办沼气,有利于净化环境和减少疾病的发生。这是因为在沼气池发酵处理过程中,人畜粪便中的病菌大量死亡,使环境卫生条件得到改善;(5)用沼气煮饭照明,既节约家庭经济开支,又节约家庭主妇的劳作时间,降低劳动强度;(6)使用沼肥,提高农产品质量和品质,增加经济收入,降低农业污染,为无公害农产品生产奠定基础。常用的物质循环利用型生态系统主要有种植业—养殖业—沼气工程三结合、养殖业—渔业—种植业三结合及养殖业—渔业—林业三结

合的生态工程等类型。其中种植业—养殖业—沼气工程三结合的物质循环利用型生态工程应用最为普遍,效果最好,也是推广应用比较广的。

[0006] 但现有的沼气发酵处理系统中的厌氧发酵池内的原料存在搅拌不均匀的问题,使原料不能充分地进行厌氧发酵作业,这就影响到沼气生产效率及沼气产量。

实用新型内容

[0007] 本实用新型为了解决现有技术中的不足之处,提供一种搅拌均匀、沼气产量高的沼气厌氧发酵制有机肥系统。

[0008] 为解决上述技术问题,本实用新型采用如下技术方案:一种沼气厌氧发酵制有机肥系统,包括可控集箱式发酵室、出料池、沉淀池、粗滤装置、搅拌混合装置、精滤装置、烘干机、成型造粒装置和包装机,可控集箱式发酵室上设有热水进口、沼气出口、沼液沼渣出口和沼液回流口,所述沼液沼渣出口与出料池的进口通过第一污液管连接,出料池的出口与沉淀池的进口通过第二污液管连接,沉淀池的出料口与粗滤装置的进料口连接,粗滤装置的出料口与搅拌混合装置的进料口连接,搅拌混合装置的出料口与精滤装置的进料口连接,精滤装置的出料口与烘干机的进料口连接,烘干机的出料口与成型造粒装置的进料口连接,成型造粒装置的出料口与包装机的进料口连接,第一污液管和第二污液管上均设有污水阀门和污水泵。

[0009] 所述可控集箱式发酵室包括顶部敞口呈圆筒形的箱体,所述箱体内壁设有耐腐蚀保温材料层,箱体的一侧上部连接有进料管,箱体的另一侧下部设有出料管,出料管设在沼液沼渣出口内,箱体中部设有伸入到箱体内部温度传感器;

[0010] 箱体顶部设有盖板,盖板上设有传动连接的电机和减速机,减速机设在盖板中部,电机设在减速机上,减速机的动力驱动端传动连接有竖直伸向箱体内部的搅拌轴,搅拌轴上设有至少一层的搅拌杆,每根搅拌杆均与搅拌轴垂直设置,搅拌杆的上表面和下表面分别设有搅拌叶片;

[0011] 沼气出口和沼液回流口设在盖板上;盖板上连接有热水进管和沼气出管,沼气出管设在沼气出口内,盖板上开设有观察口,盖板上在观察口处设有铰接有用于开闭观察口的密封盖,密封盖上设有拉手;

[0012] 进料管、出料管、沼气出管和热水进管上均设有位于箱体外的阀门。

[0013] 所述盖板下表面设有圆环形的限位密封棱条,限位密封棱条的外壁与耐腐蚀保温材料层内壁接触,盖板下表面和箱体上端面之间设有圆环形的密封垫板,密封垫板由弹性材料制成,密封垫板位于限位密封棱条外侧。

[0014] 所述箱体下部径向设有两根呈十字交叉状的定位杆,两根定位杆的在其十字交叉处设有圆筒体,圆筒体与箱体的中心线重合,圆筒体内安装有轴承,搅拌轴穿设在轴承的内圈中,轴承上侧和下侧均设有密封填料,其中一层搅拌叶片位于两根定位杆的下方。

[0015] 采用上述技术方案,沼气厌氧发酵制有机肥系统还包括污水粪便池、发酵预处理池和太阳能热水器,污水粪便池的出口通过第三污液管与发酵预处理池的进口连接,发酵预处理池的出口通过第四污液管与可控集箱式发酵室的进口连接,太阳能热水器的出水口通过两根热水管分别与发酵预处理池和可控集箱式发酵室的热水进口连接,两根热水管上分别设有热水阀门;第一污液管和第二污液管上也设有污水阀门和污水泵。

[0016] 本实用新型在工作使用时,污水粪便池中的污水粪便通过污水泵输送到发酵预处理池中,先经过发酵预处理这样有助于下一道厌氧发酵工序,提高产气率,然后再经污水泵将发酵预处理过的污水粪便输送到可控集箱式发酵室内,与此同时太阳能热水器中的热水有助于发酵预处理和厌氧发酵,可控集箱式发酵室的电机通过减速机带动搅拌轴转动,搅拌轴上的搅拌叶片将储液池内的污水粪便,提高厌氧发酵的效果,从而提高沼气产量。污水粪便在可控集箱式发酵室内发酵一段时间后,沼渣和沼液通过第一污液管排入到出料池,出料池内沼液和沼渣再通过第二污液管排入沉淀池内,经过沉淀池内的沉积,人工或者挖掘机将沼渣送入到粗滤装置内,将大块的沼渣过滤出来再送入到可控集箱式发酵室内进行厌氧发酵,通过粗滤装置的沼渣被送入到搅拌混合装置内,加入原土、腐植酸、氮肥、磷肥、钾肥及微量元素进行搅拌混合作业,接着混合料送入到精滤装置内,将大于 0.3cm 的颗粒过滤出来再汇入搅拌混合装置内、小于 0.3cm 的颗粒进入到烘干机进行烘干、再进入到成型造粒装置进行造粒,最后包装机将制成的有机肥进行包装,包装好的有机肥就可以直接销售。

[0017] 污水粪便由进料管进入到箱体内,由出料管排出。电机通过减速机带动搅拌轴转动,搅拌轴上的搅拌杆对污水粪便进行搅拌,搅拌杆上表面和下表面上的搅拌叶片起到提高搅拌效果的作用,由于搅拌轴比较长,位于搅拌轴下部的搅拌轴在转动过程中就会出现摆动,这样就会影响到搅拌轴与盖板之间的良好转动配合,因此在箱体下部设置十字交叉的定位杆,定位杆中间的筒体起到固定轴承和安装密封填料的作用,搅拌轴穿设在轴承的内圈,这样就起到良好的定位作用,杜绝搅拌轴下部的摆动。

[0018] 物料在厌氧发酵过程中,需要向污水粪便内加入热水,通过热水进管加入热水并通过温度传感器监测箱体内的温度,以提高厌氧发酵效率。观察口用于观察箱体厌氧发酵情况,密封盖起到良好的密封作用。在厌氧发酵过程中,沼气出管上的阀门开启,这样使得产生的沼气源源不断地排出,进料管、出料管和热水进管上的阀门均处于关闭状态,需要进料,就开打进料管上的阀门,需要出料,就打开出料管上的阀门,若需要加热水,就打开热水进管上的阀门。

[0019] 密封垫板和限位密封棱条起到良好的密封作用,这样不仅防止箱体内的臭气溢出来,更重要的创造一种密闭保温的环境,提高厌氧发酵的效率,进而提高沼气的生产量。耐腐蚀保温材料层起到良好的保温效果,以防止箱体内的温度很快下降。

[0020] 本实用新型产生的沼气进入到脱硫器内进行脱硫,然后在储存到储气柜当中,然后再分别使用储气柜中的气体通过沼气发电装置进行发电和沼气加热装置进行加热、取暖、做饭、洗浴等。

[0021] 箱体内的沼渣的取出采用掀开盖板取出,沼液通过箱体上的出料管排出,沼液可以直接通过农田灌溉施入田间,也可以再加温后通过沼液回流口进入到箱体进行循环厌氧发酵作业。

[0022] 本实用新型设计合理、结构简单、密封性好、对厌氧发酵过程中的污水粪便搅拌均匀,有助于提高厌氧发酵效率和沼气产量,并将沼渣进行一系列处理,最后制成有机肥,实用性强,易于推广应用。

附图说明

[0023] 图 1 是本实用新型的整体结构示意图；

[0024] 图 2 是图 1 当中可控集箱式发酵室的结构示意图。

具体实施方式

[0025] 如图 1 和图 2 所示,本实用新型的一种沼气厌氧发酵制有机肥系统,包括污水粪便池 27、发酵预处理池 28、太阳能热水器 29、可控集箱式发酵室 30、出料池 37、沉淀池 38、粗滤装置 39、搅拌混合装置 40、精滤装置 41、烘干机 42、成型造粒装置 43 和包装机 44,可控集箱式发酵室 30 上设有热水进口、沼气出口、沼液沼渣出口和沼液回流口,污水粪便池 27 的出口通过第三污水管 31 与发酵预处理池 28 的进口连接,发酵预处理池 28 的出口通过第四污水管 32 与可控集箱式发酵室 30 的进口连接,太阳能热水器 29 的出水口通过两根热水管 36 分别与发酵预处理池 28 和可控集箱式发酵室 30 的热水进口连接,两根热水管 36 上分别设有热水阀门 35;沼液沼渣出口与出料池 37 的进口通过第一污水管 45 连接,出料池 37 的出口与沉淀池 38 的进口通过第二污水管 46 连接,沉淀池 38 的出料口与粗滤装置 39 的进料口连接,粗滤装置 39 的出料口与搅拌混合装置 40 的进料口连接,搅拌混合装置 40 的出料口与精滤装置 41 的进料口连接,精滤装置 41 的出料口与烘干机 42 的进料口连接,烘干机 42 的出料口与成型造粒装置 43 的进料口连接,成型造粒装置 43 的出料口与包装机 44 的进料口连接,第三污水管 31、第四污水管 32、第一污水管 45 及第二污水管 46 上均设有污水阀门 33 和污水泵 34。

[0026] 可控集箱式发酵室 30 包括顶部敞口呈圆筒形的箱体 1,所述箱体 1 内壁设有耐腐蚀保温材料层 2,箱体 1 的一侧上部连接有进料管 3,箱体 1 的另一侧下部设有出料管 4,出料管 4 设在沼液沼渣出口内,箱体 1 中部设有伸入到箱体 1 内的温度传感器 5;

[0027] 箱体 1 顶部设有盖板 6,盖板 6 上设有传动连接的电机 7 和减速机 8,减速机 8 设在盖板 6 中部,电机 7 设在减速机 8 上,减速机 8 的动力驱动端传动连接有竖直伸向箱体 1 内部的搅拌轴 9,搅拌轴 9 上设有至少一层的搅拌杆 10,每根搅拌杆 10 均与搅拌轴 9 垂直设置,搅拌杆 10 的上表面和下表面分别设有搅拌叶片 11;

[0028] 沼气出口和沼液回流口设在盖板上;盖板 6 上连接有热水进管 12 和沼气出管 13,沼气出管 13 设在沼气出口内,盖板 6 上开设有观察口 14,盖板 6 上在观察口 14 处设有铰接有用于开闭观察口 14 的密封盖 15,密封盖 15 上设有拉手 16;

[0029] 进料管 3、出料管 4、沼气出管 13 和热水进管 12 上均设有位于箱体 1 外的阀门 17。

[0030] 盖板 6 下表面设有圆环形的限位密封棱条 18,限位密封棱条 18 的外壁与耐腐蚀保温材料层 2 内壁接触,盖板 6 下表面和箱体 1 上端面之间设有圆环形的密封垫板 19,密封垫板 19 由弹柔性材料制成,密封垫板 19 位于限位密封棱条 18 外侧。

[0031] 箱体 1 下部径向设有两根呈十字交叉状的定位杆 20,两根定位杆 20 的在其十字交叉处设有圆筒体 21,圆筒体 21 与箱体 1 的中心线重合,圆筒体 21 内安装有轴承 22,搅拌轴 9 穿设在轴承 22 的内圈中,轴承 22 上侧和下侧均设有密封填料 23,其中一层搅拌叶片 11 位于两根定位杆 20 的下方。

[0032] 本实用新型当中的太阳能热水器 29、出料池 37、沉淀池 38、粗滤装置 39、搅拌混合装置 40、精滤装置 41、烘干机 42、成型造粒装置 43 和包装机 44 均为现有成熟技术,具体构造不再赘述。

[0033] 本实用新型在工作使用时,污水粪便池 27 中的污水粪便通过污水泵 34 输送到发酵预处理池 28 中,先经过发酵预处理这样有助于下一道厌氧发酵工序,提高产气率,然后再经污水泵 34 将发酵预处理过的污水粪便输送到可控集箱式发酵室 30 内,与此同时太阳能热水器 29 中的热水有助于发酵预处理和厌氧发酵,可控集箱式发酵室 30 的电机 7 通过减速机 8 带动搅拌轴 9 转动,搅拌轴 9 上的搅拌叶片 11 将箱体 1 内的污水粪便搅拌均匀,提高厌氧发酵的效果,从而提高沼气产量。污水粪便在可控集箱式发酵室内发酵一段时间后,沼渣和沼液通过第一污液管 45 排入到出料池 37,出料池 37 内沼液和沼渣再通过第二污液管 46 排入沉淀池 38 内,经过沉淀池 38 内的沉积,人工或者挖掘机将沼渣送入到粗滤装置 39 内,将大块的沼渣过滤出来再送入到可控集箱式发酵室内进行厌氧发酵,通过粗滤装置 39 的沼渣被送入到搅拌混合装置 40 内,加入原土、腐植酸、氮肥、磷肥、钾肥及微量元素进行搅拌混合作业,接着混合料送入到精滤装置 41 内,将大于 0.3cm 的颗粒过滤出来再汇入搅拌混合装置 40 内、小于 0.3cm 的颗粒进入到烘干机 42 进行烘干、再进入到成型造粒装置 43 进行造粒,最后包装机 44 将制成的有机肥进行包装,包装好的有机肥就可以直接销售。

[0034] 污水粪便由进料管 3 进入到箱体 1 内,由出料管 4 排出。电机 7 通过减速机 8 带动搅拌轴 9 转动,搅拌轴 9 上的搅拌杆 10 对污水粪便进行搅拌,搅拌杆 10 上表面和下表面上的搅拌叶片 11 起到提高搅拌效果的作用,由于搅拌轴 9 比较长,位于搅拌轴 9 下部的搅拌轴 9 在转动过程中就会出现摆动,这样就会影响到搅拌轴 9 与盖板 6 之间的良好转动配合,因此在箱体 1 下部设置十字交叉的定位杆 20,定位杆 20 中间的筒体起到固定轴承 22 和安装密封填料 23 的作用,搅拌轴 9 穿设在轴承 22 的内圈,这样就起到良好的定位作用,杜绝搅拌轴 9 下部的摆动。

[0035] 物料在厌氧发酵过程中,需要向污水粪便内加入热水,通过热水进管 12 加入热水并通过温度传感器 5 监测箱体 1 内的温度,以提高厌氧发酵效率。观察口 14 用于观察箱体 1 内厌氧发酵情况,密封盖 15 起到良好的密封作用。

[0036] 在厌氧发酵过程中,沼气出管 13 上的阀门 17 开启,这样使得产生的沼气源源不断地排出,进料管 3、出料管 4 和热水进管 12 上的阀门 17 均处于关闭状态,需要进料,就开打进料管 3 上的阀门 17,需要出料,就打开出料管 4 上的阀门 17,若需要加热水,就打开热水进管 12 上的阀门 17。

[0037] 密封垫板 19 和限位密封棱条 18 起到良好的密封作用,这样不仅防止箱体 1 内的臭气溢出来,更重要的创造一种密闭保温的环境,提高厌氧发酵的效率,进而提高沼气的生产量。耐腐蚀保温材料层 2 起到良好的保温效果,以防止箱体 1 内的温度很快下降。

[0038] 本实用新型产生的沼气进入到脱硫器内进行脱硫,然后在储存到储气柜当中,然后再分别使用储气柜中的气体通过沼气发电装置进行发电和沼气加热装置进行加热、取暖、做饭、洗浴等。

[0039] 本实用新型所产生的沼液和沼渣可以直接作为肥料施入田间,也可以采用一系列工艺制造出有机肥。箱体 1 内的沼渣的取出采用掀开盖板 6 取出,沼液通过箱体 1 上的出料管 4 排出,沼液可以直接通过农田灌溉施入田间,也可以再加温后通过沼液回流口进入到箱体 1 内进行循环厌氧发酵作业。

[0040] 本实施例并非对本实用新型的形状、材料、结构等作任何形式上的限制,凡是依据

本实用新型的技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、等同变化与修饰,均属于本实用新型技术方案的保护范围。

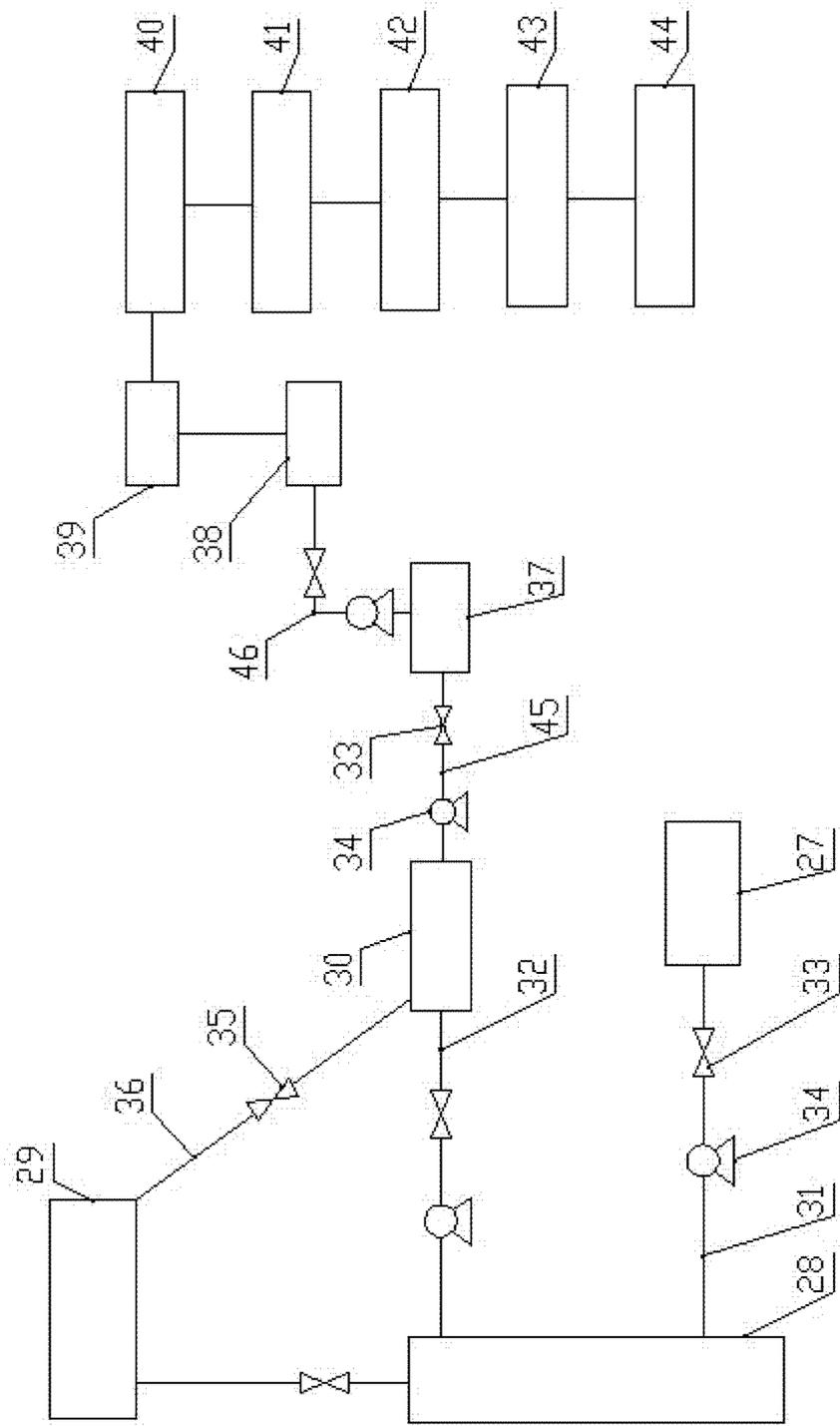


图 1

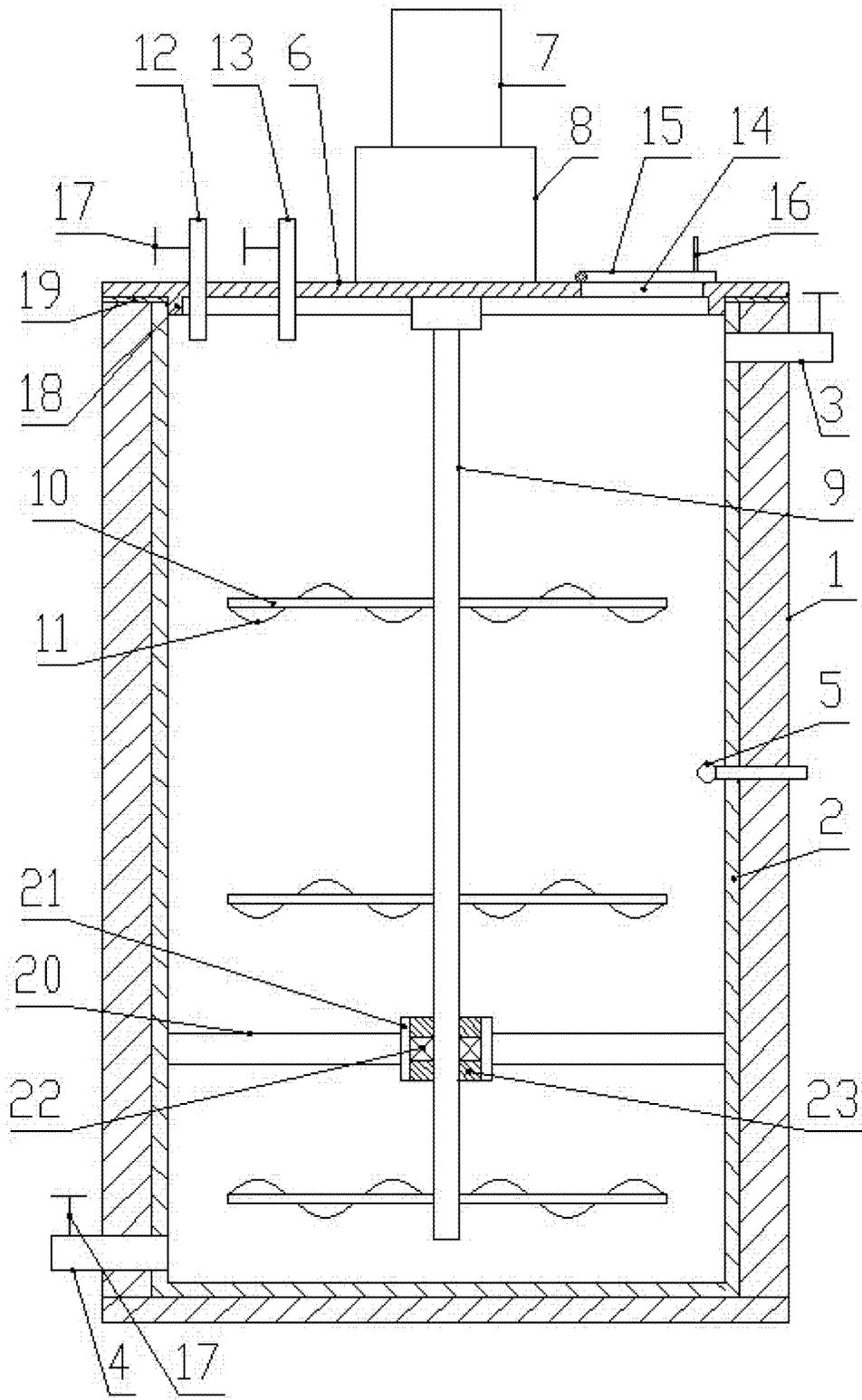


图 2