



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 117146542 B

(45) 授权公告日 2023.12.26

(21) 申请号 202311403868.1

(22) 申请日 2023.10.27

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 117146542 A

(43) 申请公布日 2023.12.01

(73) 专利权人 吉林省明泰再生能源有限公司

地址 130000 吉林省长春市绿园区经济开发区
长白公路2888号吉林省车家国际
汽车贸易园有限公司1号厂房

(72) 发明人 陈群 包立铭 战柏宇

(74) 专利代理机构 南京金宁专利代理事务所

(普通合伙) 32479

专利代理师 廖彬佳

(51) Int. Cl.

F26B 11/04 (2006.01)

B09B 3/00 (2022.01)

B09B 3/60 (2022.01)

B09B 3/35 (2022.01)

B09B 3/40 (2022.01)

C12M 1/00 (2006.01)

A23N 17/00 (2006.01)

A23K 10/12 (2016.01)

F26B 11/06 (2006.01)

F26B 21/00 (2006.01)

F26B 23/06 (2006.01)

F26B 25/00 (2006.01)

F26B 25/02 (2006.01)

F26B 25/04 (2006.01)

F26B 25/16 (2006.01)

B09B 101/70 (2022.01)

(56) 对比文件

CN 102247977 A, 2011.11.23

CN 115574582 A, 2023.01.06

CN 208466828 U, 2019.02.05

CN 212821435 U, 2021.03.30

CN 217083240 U, 2022.07.29

WO 2019219041 A1, 2019.11.21

审查员 吕峰

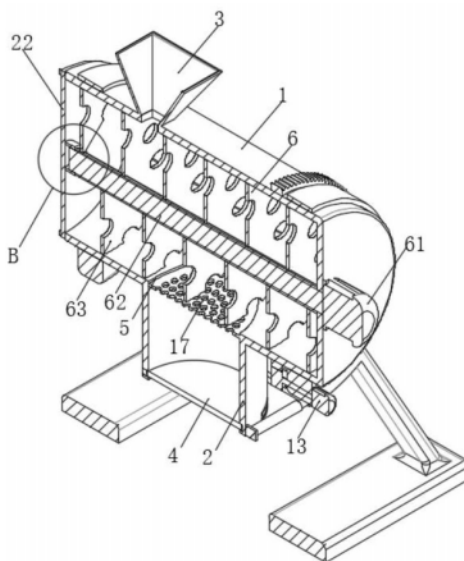
权利要求书2页 说明书7页 附图9页

(54) 发明名称

分段式烘干设备、餐厨垃圾制备生物饲料的系统及方法

(57) 摘要

本发明公开了分段式烘干设备、餐厨垃圾制备生物饲料的系统及方法,属于烘干技术领域,分段式烘干设备,包括连通的第一筒体和第二筒体,所述第一筒体具有进料口,所述第二筒体具有出料口,所述第一筒体和所述第二筒体相互垂直,所述第一筒体横向设置,所述第二筒体竖向设置,所述第一筒体位于所述第二筒体的上端,所述第二筒体的一端连接于所述第一筒体的侧壁中部,所述第一筒体和所述第二筒体的连通处为连通口;所述第一筒体中设有第一拨料件,且所述第一筒体中设有发热件。该发明具备能提供高温和低温的分段式烘干的优点。



1. 分段式烘干设备,包括连通的第一筒体(1)和第二筒体(2),所述第一筒体(1)具有进料口(3),所述第二筒体(2)具有出料口(4),其特征在于:

所述第一筒体(1)和所述第二筒体(2)相互垂直,所述第一筒体(1)横向设置,所述第二筒体(2)竖向设置,所述第一筒体(1)位于所述第二筒体(2)的上端,所述第二筒体(2)的一端连接于所述第一筒体(1)的侧壁中部,所述第一筒体(1)和所述第二筒体(2)的连通处为连通口(5);

所述第一筒体(1)中设有第一拨料件(6),且所述第一筒体(1)中设有发热件(7);

所述第一拨料件(6)包括第一转动驱动件(61),所述第一转动驱动件(61)固定连接于所述第一筒体(1)的端部,所述第一转动驱动件(61)的输出端固定连接有第一转轴(62),所述第一转轴(62)延伸到所述第一筒体(1)的内部,所述第一转轴(62)上环绕设置有螺旋叶片(63),所述螺旋叶片(63)的边缘和所述第一筒体(1)的内壁贴合;

所述第一筒体(1)的侧壁设有凹槽(8),所述发热件(7)安装于所述凹槽(8)中;

所述螺旋叶片(63)上开设有通孔(9);和/或

所述螺旋叶片(63)的边缘开设有缺口(10);

所述第一筒体(1)通过管道(14)连通于所述第二筒体(2),所述管道(14)中设有除湿件(15),且所述管道(14)之间设有鼓风件(16);

所述连通口(5)中设有筛板(17),所述螺旋叶片(63)的边缘和所述筛板(17)的上表面贴合;

所述第二筒体(2)侧壁内表面固定连接有限定块(18),所述限定块(18)上固定连接有限定弹簧(19),所述限定弹簧(19)上端和所述筛板(17)下表面贴合;

所述第二筒体(2)中的温度低于第一筒体(1)中的温度。

2. 如权利要求1所述的分段式烘干设备,其特征在于:

所述分段式烘干设备还包括基座(11),所述基座(11)上固定连接有机架(12),所述第一筒体(1)转动连接于所述机架(12)上,所述机架(12)的一侧设有第二转动驱动件(13),所述第二转动驱动件(13)能驱动所述第一筒体(1)转动。

3. 如权利要求1所述的分段式烘干设备,其特征在于:

所述第一转轴(62)上固定连接有限位条(20),所述螺旋叶片(63)的内圈具有卡槽(21),所述卡槽(21)卡接于所述限位条(20);

所述第一筒体(1)的远离所述第一转动驱动件(61)的一端设有检修壁(22),所述检修壁(22)的内壁固定连接有限定圈(23),所述限定圈(23)套接于所述第一转轴(62)上,且所述限定圈(23)的端部和所述螺旋叶片(63)抵触。

4. 餐厨垃圾制备生物饲料的系统,包括权利要求1-3任一项所述的分段式烘干设备,其特征在于,还包括以下设备:

接料池(01),用于接收餐厨垃圾;

分拣机(02),用于接收接料池(01)中的餐厨垃圾,并分拣出不可降解的垃圾,得到第一中间物料;

粉碎压榨机(03),用于接收所述第一中间物料,经过粉碎压榨后得到第二中间物料,并且分离出废水;

输送机(04),用于将第二中间物料输送到生活发酵设备中;

生化发酵设备(05),在菌种的作用下对第二中间物料进行发酵,并得到第三中间物料,发酵产生的废气通过除臭装置处理后排出二氧化碳和水蒸气;

分段式烘干设备(06),用于对所述第三中间物料进行烘干,得到第四中间物料;

粉碎机(07),用于对第四中间物料进行粉碎,得到蛋白生物饲料;

其中,所述接料池(01)和所述分拣机(02)还用于固液分离,并且分离出的液体再通过油水分离设备进行油水分离。

5.餐厨垃圾制备生物饲料的方法,包括权利要求4所述的餐厨垃圾制备生物饲料的系统,其特征在于,包括以下步骤:

接收餐厨垃圾,并进行油水分离;

接收餐厨垃圾,并分拣出不可降解的垃圾,且进行油水分离,得到第一中间物料;

接收所述第一中间物料,经过粉碎压榨后得到第二中间物料,并分离出废水;

将第二中间物料输送到生活发酵设备中;

在菌种的作用下对第二中间物料进行发酵,并得到第三中间物料,发酵产生的废气通过除臭装置处理后排出二氧化碳和水蒸气;

对所述第三中间物料进行烘干,得到第四中间物料;

对第四中间物料进行粉碎,得到蛋白生物饲料。

分段式烘干设备、餐厨垃圾制备生物饲料的系统及方法

技术领域

[0001] 本发明属于物料烘干技术领域,尤其涉及分段式烘干设备、餐厨垃圾制备生物饲料的系统及方法。

背景技术

[0002] 目前,集中收集的餐厨垃圾成分复杂,不仅包括宾馆、饭店的剩菜、剩饭还包括大量废旧餐具、破碎的器皿,厨房的下脚料等,是油、水、果皮、蔬菜、米面,鱼、肉、骨头以及废餐具、塑料、纸巾等多种物质的混合物。糖类含量高,以蛋白质、淀粉和动物脂肪等为主,且盐分、油脂含量高。餐厨垃圾是动植物原料经过加工后产生的,其中含有大量蛋白质,如果餐厨垃圾只是被简单的填埋在垃圾填埋场中,这些物质就被白白的浪费掉了。高效合理地将蕴藏在垃圾中的资源重新利用起来,将会部分满足这种资源的需求。经过合理处置后是制作成高蛋白饲料是一种高价值生物资源。

[0003] 餐厨垃圾的主要用途是被城市周边的养殖户收集起来作为饲料直接使用,这种利用方式有着悠久的历史。这种利用方式的问题在于:餐厨垃圾中含有大量人畜共患传染病的病原微生物,不但容易引起动物感染病毒,还容易造成人体感染口蹄疫、肝炎等疾病。因此需要对餐厨垃圾进行灭菌以及烘干处理,高温烘干虽然可以同时起到灭菌作用,并且烘干效率高,但是容易使物料发生美拉德效应,导致蛋白质变性,影响最终产物的蛋白含量。低温烘干的效率不高,并且灭菌效果不佳。因此,亟需一种能够提供高温和低温的分段式烘干设备。

发明内容

[0004] 针对现有技术存在的问题,本发明提供了分段式烘干设备、餐厨垃圾制备生物饲料的系统及方法,具备能提供高温和低温的分段式烘干的优点,解决了现有技术的问题。

[0005] 本发明是这样实现的,分段式烘干设备,包括连通的第一筒体和第二筒体,所述第一筒体具有进料口,所述第二筒体具有出料口,所述第一筒体和所述第二筒体相互垂直,所述第一筒体横向设置,所述第二筒体竖向设置,所述第一筒体位于所述第二筒体的上端,所述第二筒体的一端连接于所述第一筒体的侧壁中部,所述第一筒体和所述第二筒体的连通处为连通口;所述第一筒体中设有第一拨料件,且所述第一筒体中设有发热件。

[0006] 作为本发明优选的,所述第一拨料件包括第一转动驱动件,所述第一转动驱动件固定连接于所述第一筒体的端部,所述第一转动驱动件的输出端固定连接有第一转轴,所述第一转轴延伸到所述第一筒体的内部,所述第一转轴上环绕设置有螺旋叶片,所述螺旋叶片的边缘和所述第一筒体的内壁贴合;

[0007] 所述第一筒体的侧壁设有凹槽,所述发热件安装于所述凹槽中。

[0008] 作为本发明优选的,所述螺旋叶片上开设有通孔;和/或

[0009] 所述螺旋叶片的边缘开设有缺口。

[0010] 作为本发明优选的,所述分段式烘干设备还包括基座,所述基座上固定连接有机

架,所述第一筒体转动连接于所述机架上,所述机架的一侧设有第二转动驱动件,所述第二转动驱动件能驱动所述第一筒体转动。

[0011] 作为本发明优选的,所述第一筒体通过管道连通于所述第二筒体,所述管道中设有除湿件,且所述管道之间设有鼓风机。

[0012] 作为本发明优选的,所述连通口中设有筛板,所述螺旋叶片的边缘和所述筛板的上表面贴合。

[0013] 作为本发明优选的,所述第二筒体侧壁内表面固定连接有限位条,所述限位条上固定连接有弹簧,所述弹簧上端和所述筛板下表面贴合。

[0014] 作为本发明优选的,所述第一转轴上固定连接有限位条,所述螺旋叶片的内圈具有卡槽,所述卡槽卡接于所述限位条;所述第一筒体的远离所述第一转动驱动件的一端设有检修壁,所述检修壁的内壁固定连接有限位圈,所述限位圈套接于所述第一转轴上,且所述限位圈的端部和所述螺旋叶片抵触。

[0015] 餐厨垃圾制备生物饲料的系统,包括所述的分段式烘干设备,还包括以下设备:

[0016] 接料池,用于接收餐厨垃圾;

[0017] 分拣机,用于接收接料池中的餐厨垃圾,并分拣出不可降解的垃圾,得到第一中间物料;

[0018] 粉碎压榨机,用于接收所述第一中间物料,经过粉碎压榨后得到第二中间物料,并且分离出废水;

[0019] 输送机,用于将第二中间物料输送到生活发酵设备中;

[0020] 生化发酵设备,在菌种的作用下对第二中间物料进行发酵,并得到第三中间物料,发酵产生的废气通过除臭装置处理后排出二氧化碳和水蒸气;

[0021] 分段式烘干设备,用于对所述第三中间物料进行烘干,得到第四中间物料;

[0022] 粉碎机,用于对第四中间物料进行粉碎,得到蛋白生物饲料。

[0023] 其中,所述接料池和所述分拣机还用于固液分离,并且分离出的液体再通过油水分离设备进行油水分离。

[0024] 餐厨垃圾制备生物饲料的方法,包括以下步骤:

[0025] 接收餐厨垃圾,并进行油水分离;

[0026] 接收餐厨垃圾,并分拣出不可降解的垃圾,且进行油水分离,得到第一中间物料;

[0027] 接收所述第一中间物料,经过粉碎压榨后得到第二中间物料,并分离出废水;

[0028] 将第二中间物料输送到生活发酵设备中;

[0029] 在菌种的作用下对第二中间物料进行发酵,并得到第三中间物料,发酵产生的废气通过除臭装置处理后排出二氧化碳和水蒸气;

[0030] 对所述第三中间物料进行烘干,得到第四中间物料;

[0031] 对第四中间物料进行粉碎,得到蛋白生物饲料。

[0032] 与现有技术相比,本发明的有益效果如下:

[0033] 本发明使用时,发热件可将第一筒体内部空间加热,物料通过进料口进入到第一筒体中,拨料件拨动物料在第一筒体中移动,从而便于高效烘干;第一筒体内的热量可通过连通口传导到第二筒体中,因此,第二筒体中的温度低于第一筒体中的温度。第一筒体中烘干的物料可以通过连通口进入第二筒体进行低温烘干,然后通过出料口排出。

附图说明

- [0034] 图1是本发明实施例提供的分段式烘干设备的立体结构示意图；
- [0035] 图2是本发明实施例提供的分段式烘干设备的右视结构示意图；
- [0036] 图3是本发明实施例提供的图2中A-A部分的剖视结构示意图；
- [0037] 图4是本发明实施例提供的图3中B部分的放大结构示意图；
- [0038] 图5是本发明实施例提供的分段式烘干设备的前视结构示意图；
- [0039] 图6是本发明实施例提供的图5中C-C部分的剖视结构示意图；
- [0040] 图7是本发明实施例提供的图6中D部分的放大结构示意图；
- [0041] 图8是本发明实施例提供的图6中E部分的放大结构示意图；
- [0042] 图9是本发明实施例提供的餐厨垃圾制备生物饲料的系统的结构框图。
- [0043] 图中：1、第一筒体；2、第二筒体；3、进料口；4、出料口；5、连通口；6、第一拨料件；61、第一转动驱动件；62、第一转轴；63、螺旋叶片；7、发热件；8、凹槽；9、通孔；10、缺口；11、基座；12、机架；13、第二转动驱动件；131、第二电机；132、第二转轴；133、齿轮；134、齿圈；14、管道；15、除湿件；16、鼓风机；17、筛板；18、固定块；19、弹簧；20、限位条；21、卡槽；22、检修壁；23、压圈；
- [0044] 01、接料池；02、分拣机；03、粉碎压榨机；04、输送机；05、生化发酵设备；06、分段式烘干设备；07、粉碎机。

具体实施方式

[0045] 为能进一步了解本发明的发明内容、特点及功效，兹例举以下实施例，并配合附图详细说明如下。

[0046] 下面结合附图对本发明的结构作详细的描述。

[0047] 参阅图1-图8，本发明实施例提供的分段式烘干设备，包括连通的第一筒体1和第二筒体2，所述第一筒体1具有进料口3，所述第二筒体2具有出料口4，所述第一筒体1和所述第二筒体2相互垂直，所述第一筒体1横向设置，所述第二筒体2竖向设置，所述第一筒体1位于所述第二筒体2的上端，所述第二筒体2的一端连接于所述第一筒体1的侧壁中部，所述第一筒体1和所述第二筒体2的连通处为连通口5；所述第一筒体1中设有第一拨料件6，且所述第一筒体1中设有发热件7。

[0048] 使用时，发热件7（例如电加热管或热风机）可将第一筒体1内部空间加热，物料通过进料口3进入到第一筒体1中，拨料件拨动物料在第一筒体1中移动，从而便于高效烘干；第一筒体1内的热量可通过连通口5传导到第二筒体2中，因此，第二筒体2中的温度低于第一筒体1中的温度。第一筒体1中烘干的物料可以通过连通口5进入第二筒体2进行低温烘干，然后通过出料口4排出。

[0049] 需要说明的是，第二筒体2中的温度不仅取决于第一筒体1中的温度，还取决于连通口5的大小。例如，连通口5尺寸较大时，第二筒体2的温度趋向于第一筒体1的温度，而连通口5尺寸较小时（例如只有一条缝隙），第二筒体2的温度趋向于室温。

[0050] 示例性的，先将含水量在25-35%的固渣在第一筒体1进行高温烘干，烘干温度为180-200℃，可进行高温灭菌及水分快速蒸发，当固渣含水量低于20%时，进入第二筒体2中采用低温烘干，此时干燥温度为120-140℃，最终烘干后的固渣含水量为8-12%。高温烘干可

以灭菌可以提高烘干效率,低温烘干可避免物料发生美拉德效应,防止蛋白质变性而影响最终产物的蛋白含量。

[0051] 参阅图2和图3,所述第一拨料件6包括第一转动驱动件61,所述第一转动驱动件61固定连接于所述第一筒体1的端部,所述第一转动驱动件61的输出端固定连接有第一转轴62,所述第一转轴62延伸到所述第一筒体1的内部,所述第一转轴62上环绕设置有螺旋叶片63,所述螺旋叶片63的边缘和所述第一筒体1的内壁贴合;所述第一筒体1的侧壁设有凹槽8,所述发热件7安装于所述凹槽8中。

[0052] 使用时,第一转动驱动件61(例如第一电机和变速箱)带动第一转轴62转动,从而带动螺旋叶片63拨动第一筒体1中的物料。并且第一转动驱动件61可以正转和反转,可使螺旋叶片63交替性的正转和反转,从而往复性的拨动物料。通过该设置,物料除了沿第一筒体1的内壁转动之外,还能沿着第一筒体1进行轴向移动,可以提高物料烘干的均匀性。需要说明的是,发热件7安装于凹槽8中可防止螺旋叶片63和发热件7碰撞。

[0053] 参阅图5和图6,所述螺旋叶片63上开设有通孔9;和/或所述螺旋叶片63的边缘开设有缺口10。使用时,螺旋叶片63高速转动(例如200转/分钟以上)时,可以对物料进行破碎,破碎后可进一步提高烘干效率。优选的,所述通孔9设置为螺纹孔,所述螺纹孔中连接有螺杆。通过螺杆可以起到对物料的搅拌效果,并且可以对螺旋叶片63进行支撑,防止螺旋叶片63被折弯。

[0054] 参阅图1、图3和图5,所述分段式烘干设备还包括基座11,所述基座11上固定连接有机架12,所述第一筒体1转动连接于所述机架12上,所述机架12的一侧设有第二转动驱动件13,所述第二转动驱动件13能驱动所述第一筒体1转动。

[0055] 示例性的,所述第二转动驱动件13包括第二电机131,所述第二电机131固定连接于所述机架12上,所述第二电机131的输出端固定连接有第二转轴132,所述第二转轴132转动连接于所述机架12,所述第二转轴132的端部固定连接有齿轮133,所述齿轮133啮合有齿圈134,所述齿圈134固定套接于所述第一筒体1的外表面。

[0056] 通过上述设置,具有以下使用方式:

[0057] 使用方式1:在第一筒体1烘干物料时,将第二筒体2转动为横向的状态,此时第一筒体1中的物料不会进入到第二筒体2中,当第一筒体1烘干结束后,转动第一筒体1,使第二筒体2转动为竖向的状态,从而将第一筒体1中的物料进入第二筒体2中。

[0058] 使用方式2:在第二筒体2烘干物料时,往复晃动第二筒体2,从而第二筒体2中的物料往复移动位置,可提高烘干效率。

[0059] 使用方式3:通过调节第一筒体1的位置,可以使第二筒体2的物料重新进入第一筒体1中,从而进行高温和低温交替烘干。

[0060] 参阅图2,所述第一筒体1通过管道14连通于所述第二筒体2,所述管道14中设有除湿件15,且所述管道14之间设有鼓风件16。

[0061] 使用时,除了使第一筒体1中的热量被动进入第二筒体2之外,还可通过鼓风件16将第一筒体1中的热空气通过管道14输入到第二筒体2中,并且在此过程中,还可以通过除湿件15除去热空气中的水汽,从而提高干燥效果。并且在热空气传输的过程中,热量会出现损失,因此,第二筒体2中的温度低于第一筒体1中的温度,可实现低温烘干。

[0062] 参阅图3,所述连通口5中设有筛板17,所述螺旋叶片63的边缘和所述筛板17的上

表面贴合。

[0063] 使用时,通过螺旋叶片63往复拨料,即可将第一筒体1中的物料通过筛板17进入到第二筒体2中。通过该设置,具有以下效果:

[0064] 第一,由于具有筛板17,不需要使第二筒体2调整到横向的状态,大部分物料也不会直接落到第二筒体2中,只有干燥到一定程度后或者经过破碎后才可以通筛板17进入第二筒体2中。

[0065] 第二,湿度大的物料通常粘黏成团,难以通过筛板17,并且会被螺旋叶片63拨走,不会始终停留在筛板17上。只有湿度小于预设值的物料(湿度越低越分散)才能通过筛板17(通过设置筛板17的孔径尺寸可达到该目的)。

[0066] 并且,鼓风机16运转时,一方面,第一筒体1中的热空气通过管道14输送到第二筒体2中,另一方面,第二筒体2中的热空气也会通过连通口5进入到第一筒体1中,此时气流可以对筛板17进行疏通,防止堵料。当然,鼓风机16也可以反向转动,此时可将第二筒体2中的热空气通过管道14输送到第一筒体1中,同时,第一筒体1中的热空气通过连通口5进入到第二筒体2中,从而形成热量循环。在热空气通过连通口5时,便于第一筒体1中的物料进入第二筒体2中。需要说明的是,鼓风机16也可以正转和反转交替进行。

[0067] 参阅图6和图7,所述第二筒体2侧壁内表面固定连接有限块18,所述固定块18上固定连接有限簧19,所述簧19上端和所述筛板17下表面贴合。使用时,簧19可弹性支撑筛板17,一方面可使筛板17和螺旋叶片63贴合,从而便于螺旋叶片63刮取筛板17上的物料。另一方面,筛板17可弹性振动,从而有利于物料通过筛板17。

[0068] 参阅图8,所述第一转轴62上固定连接有限位条20,所述螺旋叶片63的内圈具有卡槽21,所述卡槽21卡接于所述限位条20;所述第一筒体1的远离所述第一转动驱动件61的一端设有检修壁22,所述检修壁22的内壁固定连接有限圈23,所述圈23套接于所述第一转轴62上,且所述圈23的端部和所述螺旋叶片63抵触。通过该设置,可以边缘拆卸螺旋叶片63,并且每次拆卸都可以清理转轴上粘黏的物料,便于检修螺旋叶片63,便于拆卸和更换筛板17。

[0069] 参阅图9,餐厨垃圾制备生物饲料的系统,包括,所述的分段式烘干设备,还包括以下设备:

[0070] 接料池01,用于接收餐厨垃圾;

[0071] 分拣机02,用于接收接料池01中的餐厨垃圾,并分拣出不可降解的垃圾,得到第一中间物料;

[0072] 粉碎压榨机03,用于接收所述第一中间物料,经过粉碎压榨后得到第二中间物料,并且分离出废水;

[0073] 输送机04,用于将第二中间物料输送到生活发酵设备中;

[0074] 生化发酵设备05,在菌种的作用下对第二中间物料进行发酵,并得到第三中间物料,发酵产生的废气通过除臭装置处理后排出二氧化碳和水蒸气;

[0075] 分段式烘干设备06,用于对所述第三中间物料进行烘干,得到第四中间物料;

[0076] 粉碎机07,用于对第四中间物料进行粉碎,得到蛋白生物饲料。

[0077] 其中,所述接料池01和所述分拣机02还用于固液分离,并且分离出的液体再通过油水分离设备进行油水分离。

- [0078] 本发明还提供一种餐厨垃圾制备生物饲料的方法,包括以下步骤:
- [0079] 步骤S1,接收餐厨垃圾,并进行油水分离;
- [0080] 步骤S2,接收餐厨垃圾,并分拣出不可降解的垃圾,且进行油水分离,得到第一中间物料;
- [0081] 步骤S3,接收所述第一中间物料,经过粉碎压榨后得到第二中间物料,并分离出废水;
- [0082] 步骤S4,将第二中间物料输送到生活发酵设备中;
- [0083] 步骤S5,在菌种的作用下对第二中间物料进行发酵,并得到第三中间物料,发酵产生的废气通过除臭装置处理后排出二氧化碳和水蒸气;
- [0084] 步骤S6,对所述第三中间物料进行烘干,得到第四中间物料;
- [0085] 步骤S7,对第四中间物料进行粉碎,得到蛋白生物饲料。
- [0086] 示例性的,具体步骤为:
- [0087] 第一,预处理
- [0088] 餐厨垃圾经由专用罐装车辆输送至处理点,经过计量称重后倒入卸料,经分选将其中的塑料和纸质包装类垃圾以及少量玻璃瓶、金属物料等无机物料分选出来落入料桶(料桶定时清运),进入破碎机破碎,然后进入螺旋挤压脱水机进行脱水处理,挤压后的固渣含水量在40-50%,并通过输送装置进入后端发酵,挤压出的渗滤液经油水分离设备,分理出来的污水进入污水处理系统处理,车载预处理上方设有臭气收集除臭系统。
- [0089] 第二,生化发酵。将含水量在40-50%的固渣输入发酵罐中,在发酵罐中加入复合菌种(乳酸菌+枯草芽孢杆菌),发酵温度控制在30-40℃,发酵时间为1-3天。发酵出的油可用于溶解黄曲霉素。
- [0090] 第三,固液分离。将发酵后的物料输入至固液分离设备中进行固液分离,分离后得到的固渣含水量在25-35%。
- [0091] 第四,分段式烘干。先将含水量在25-35%的固渣进行高温烘干,烘干温度为180-200℃,达到高温灭菌及水分快速蒸发,当固渣含水量低于20%时,采用低温烘干,此时干燥温度为120-140℃,最终烘干后的固渣含水量为8-12%。
- [0092] 第五,高温烘干可以灭菌。可以提高烘干效率,低温烘干是避免物料发生美拉德效应,导致蛋白质变性,影响最终产物的蛋白含量。
- [0093] 第六,粉碎制粒。将烘干后的固渣进行粉碎制粒。
- [0094] 本发明的工作原理:
- [0095] 在使用时,发热件7(例如电加热管或热风机)可将第一筒体1内部空间加热,物料通过进料口3进入到第一筒体1中,拨料件拨动物料在第一筒体1中移动,从而便于高效烘干;第一筒体1内的热量可通过连通口5传导到第二筒体2中,因此,第二筒体2中的温度低于第一筒体1中的温度。第一筒体1中烘干的物料可以通过连通口5进入第二筒体2进行低温烘干,然后通过出料口4排出。
- [0096] 需要说明的是,在本文中,诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且,术语“包括”、“包含”或者任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要

素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。

[0097] 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。

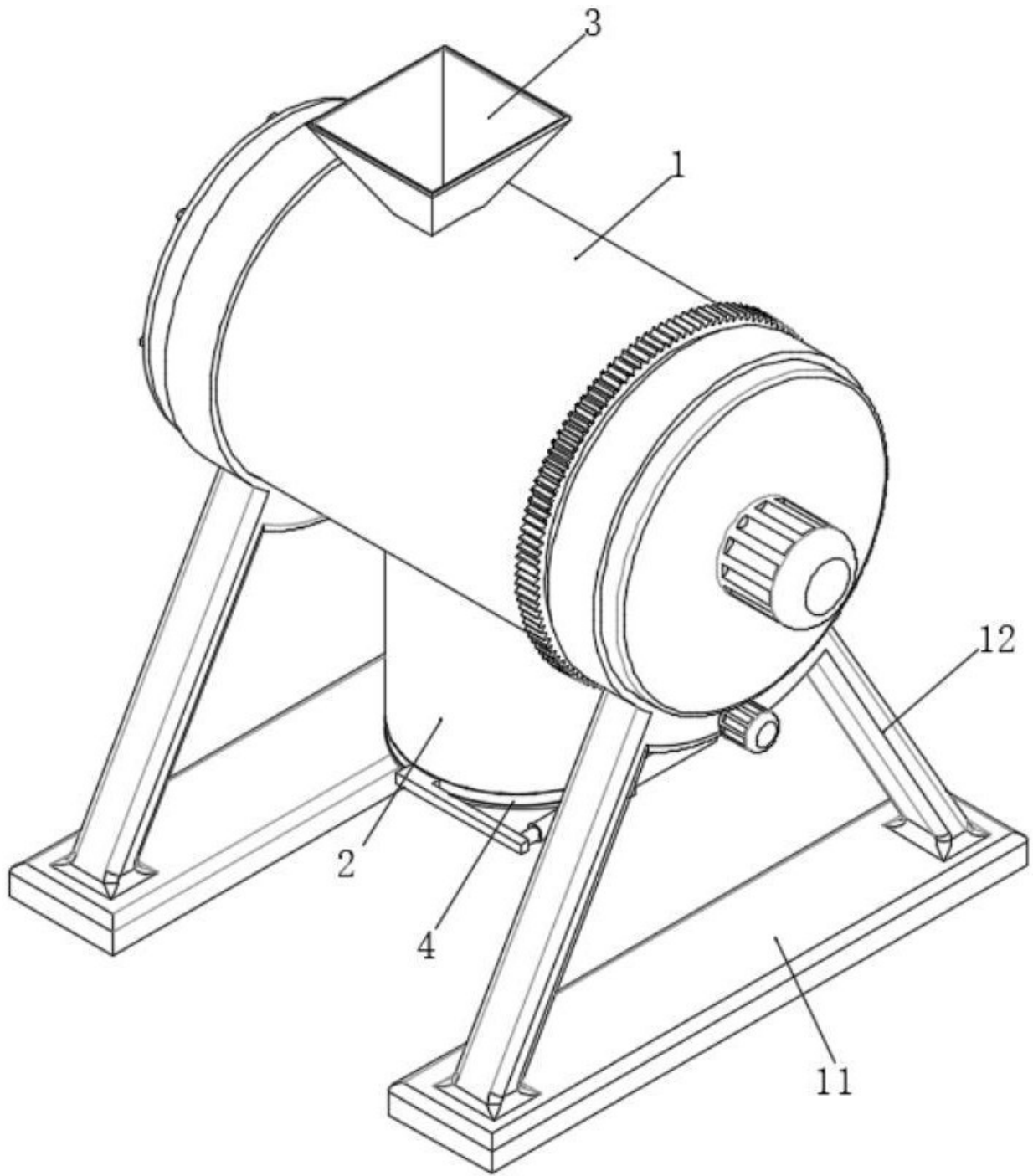


图 1

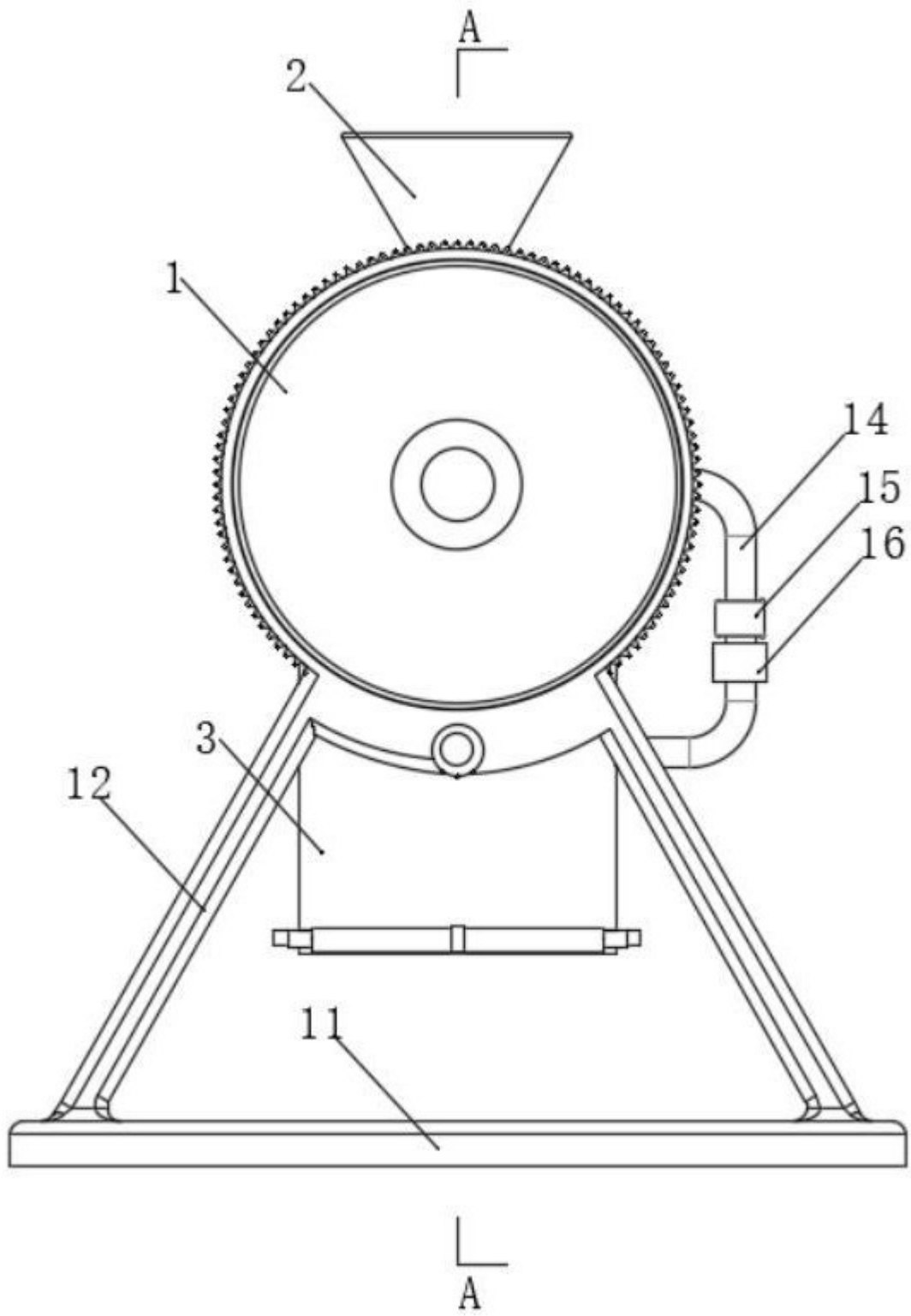


图 2

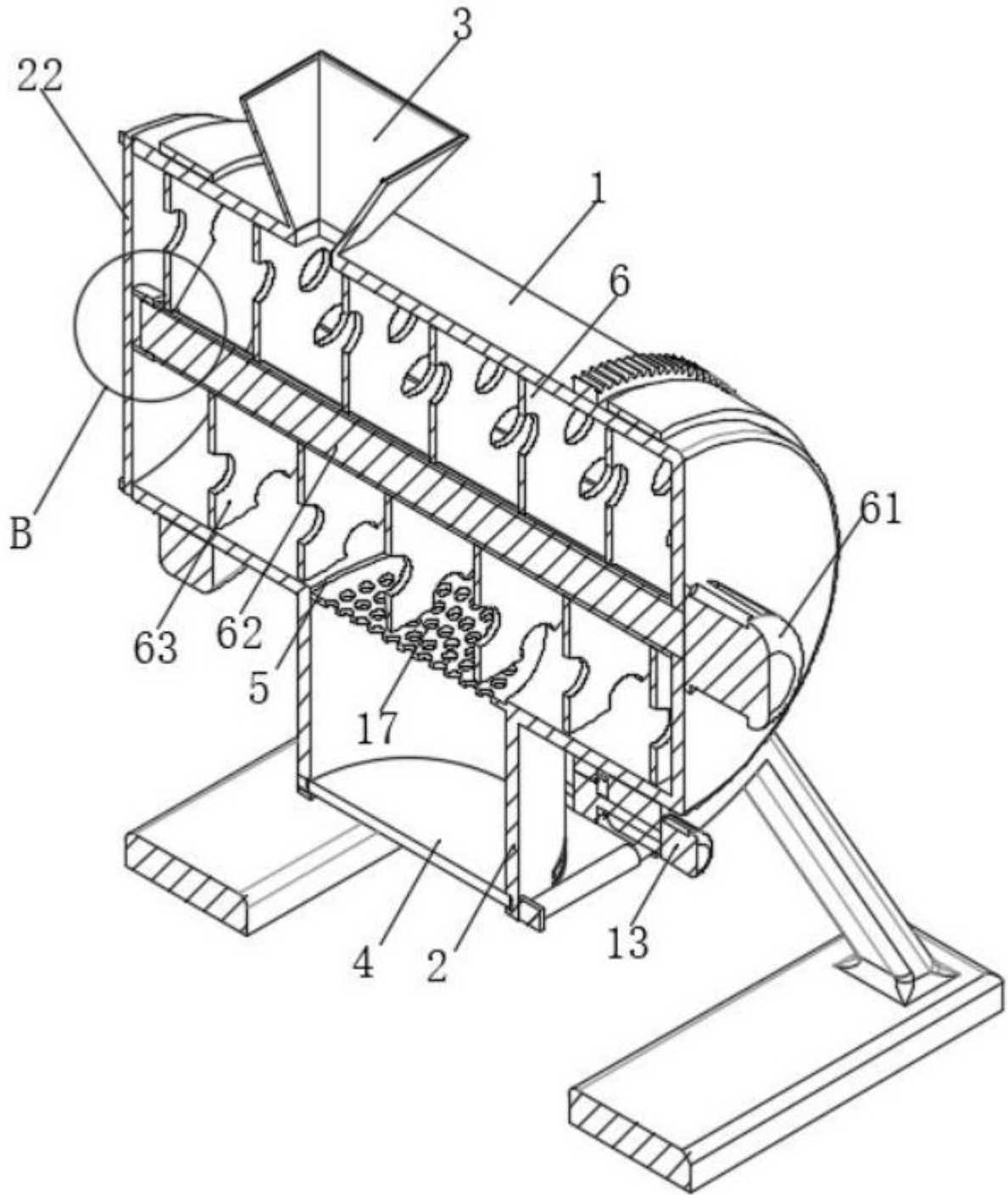


图 3

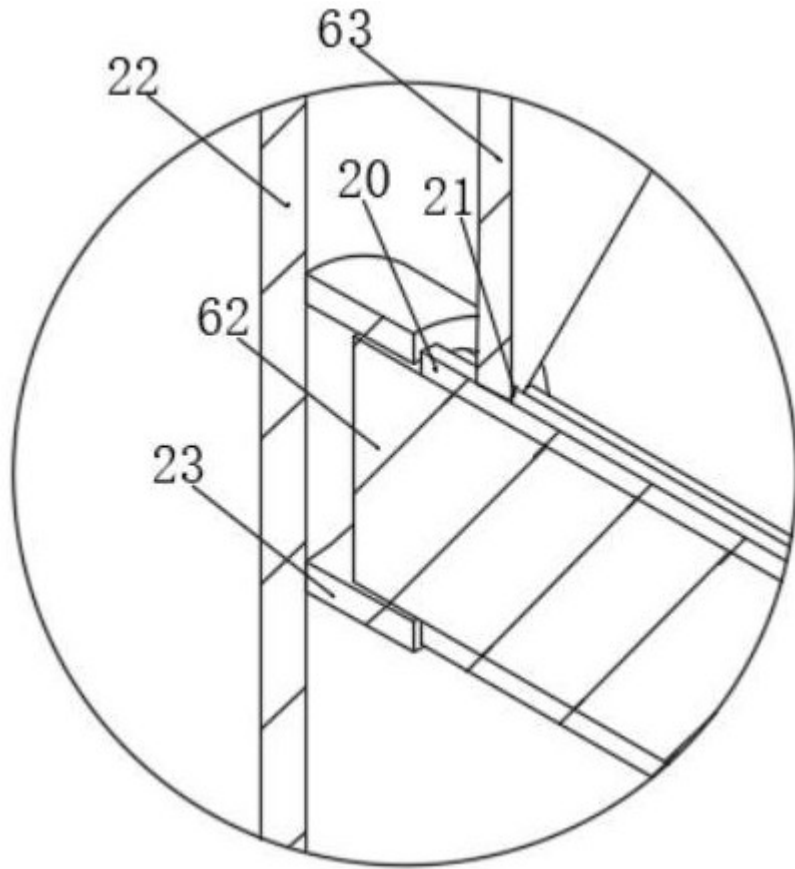


图 4

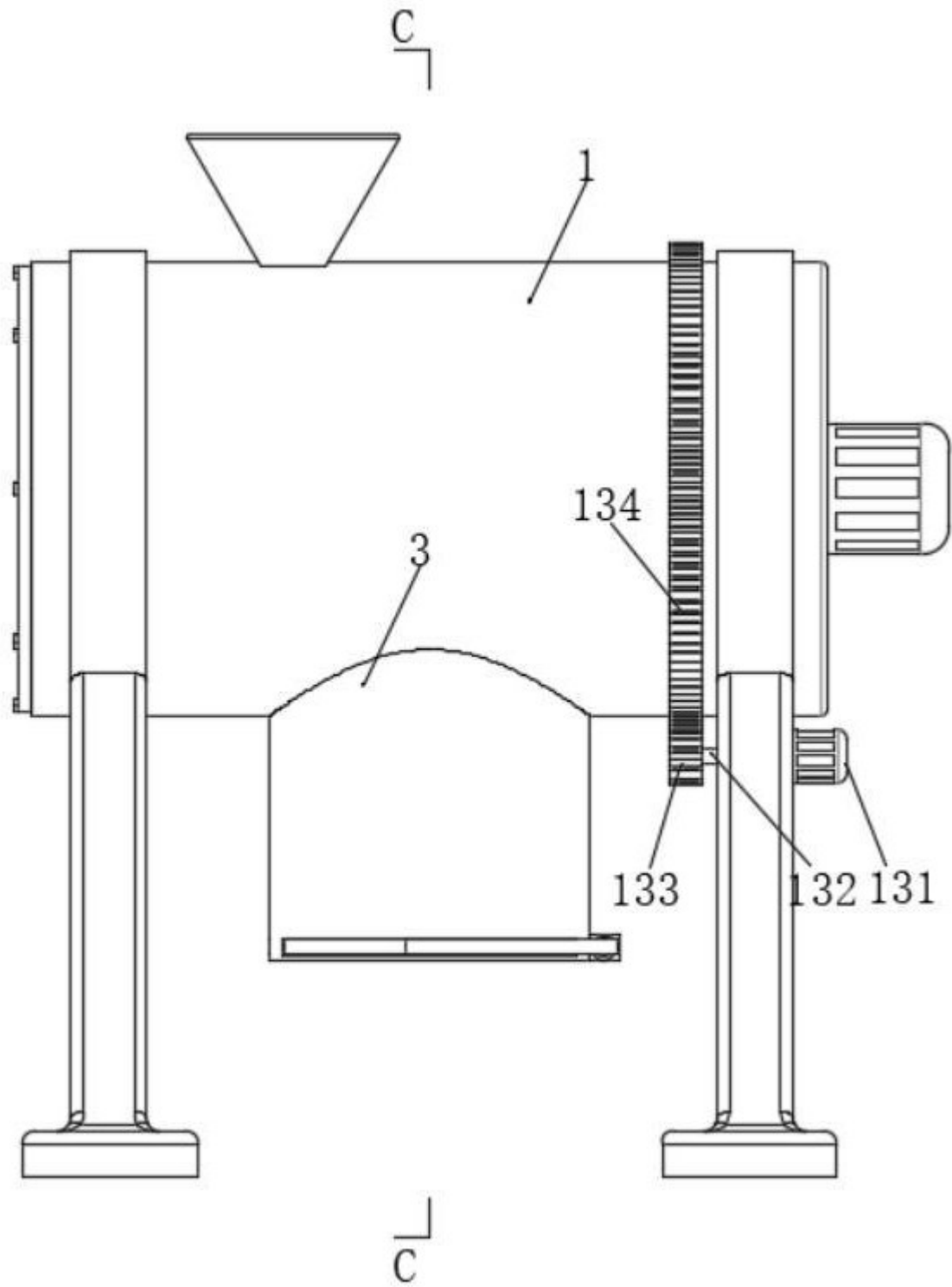


图 5

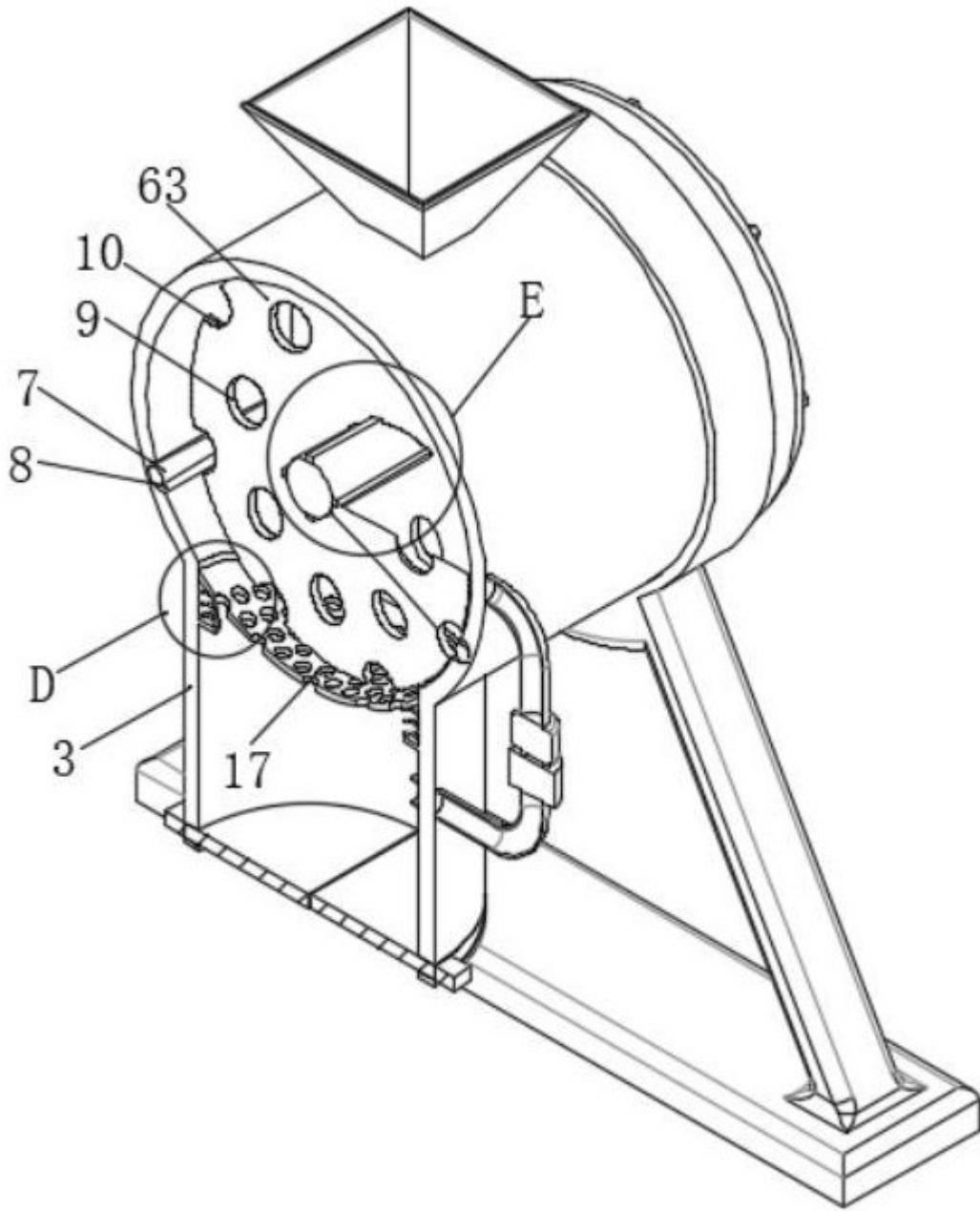


图 6

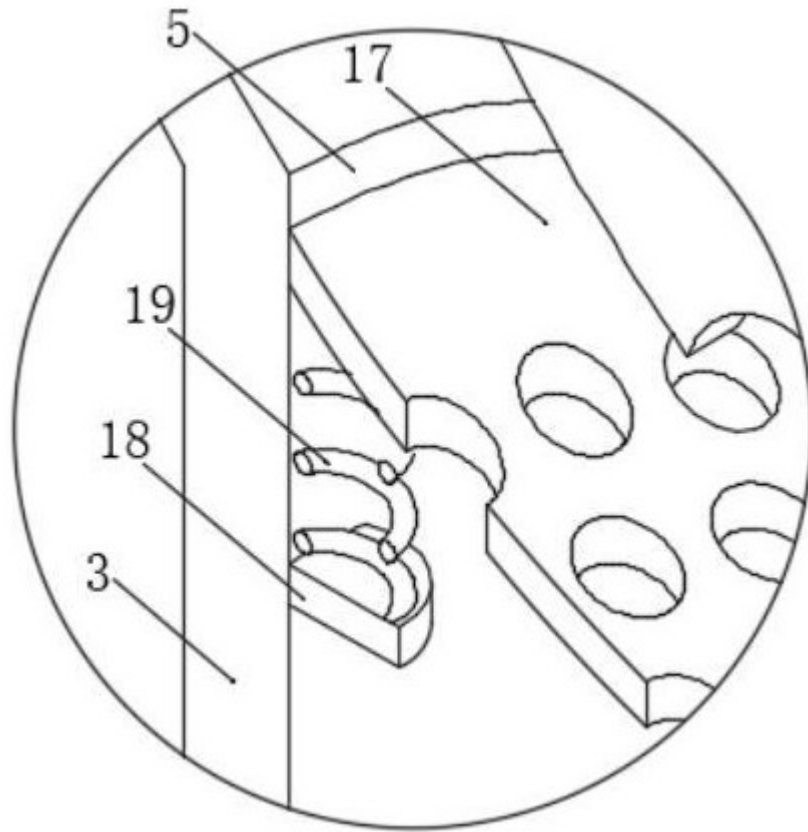


图 7

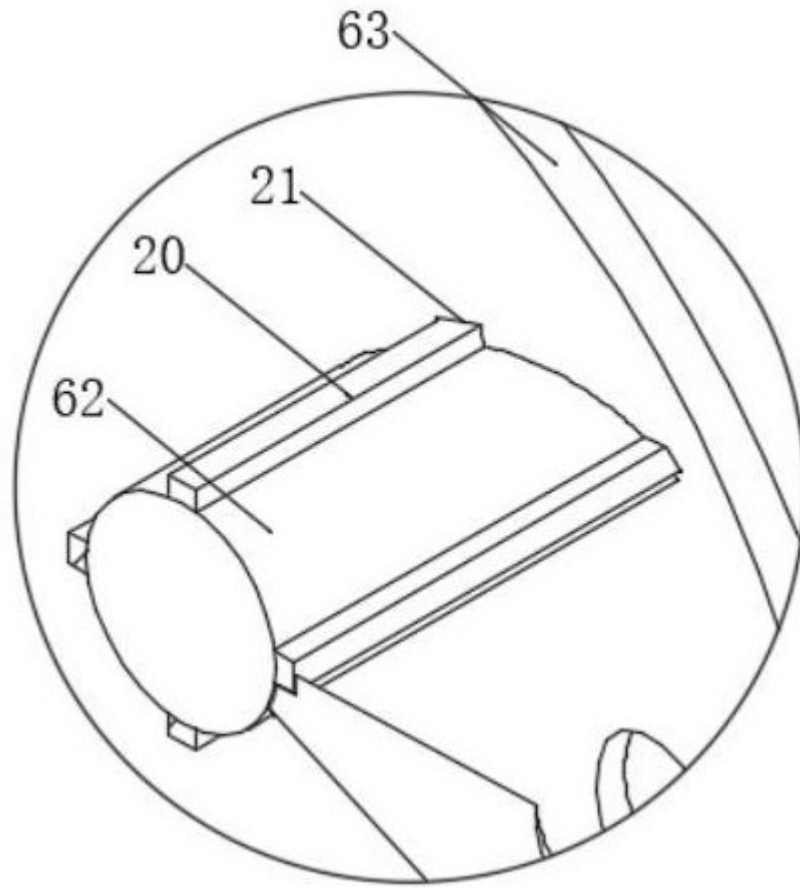


图 8

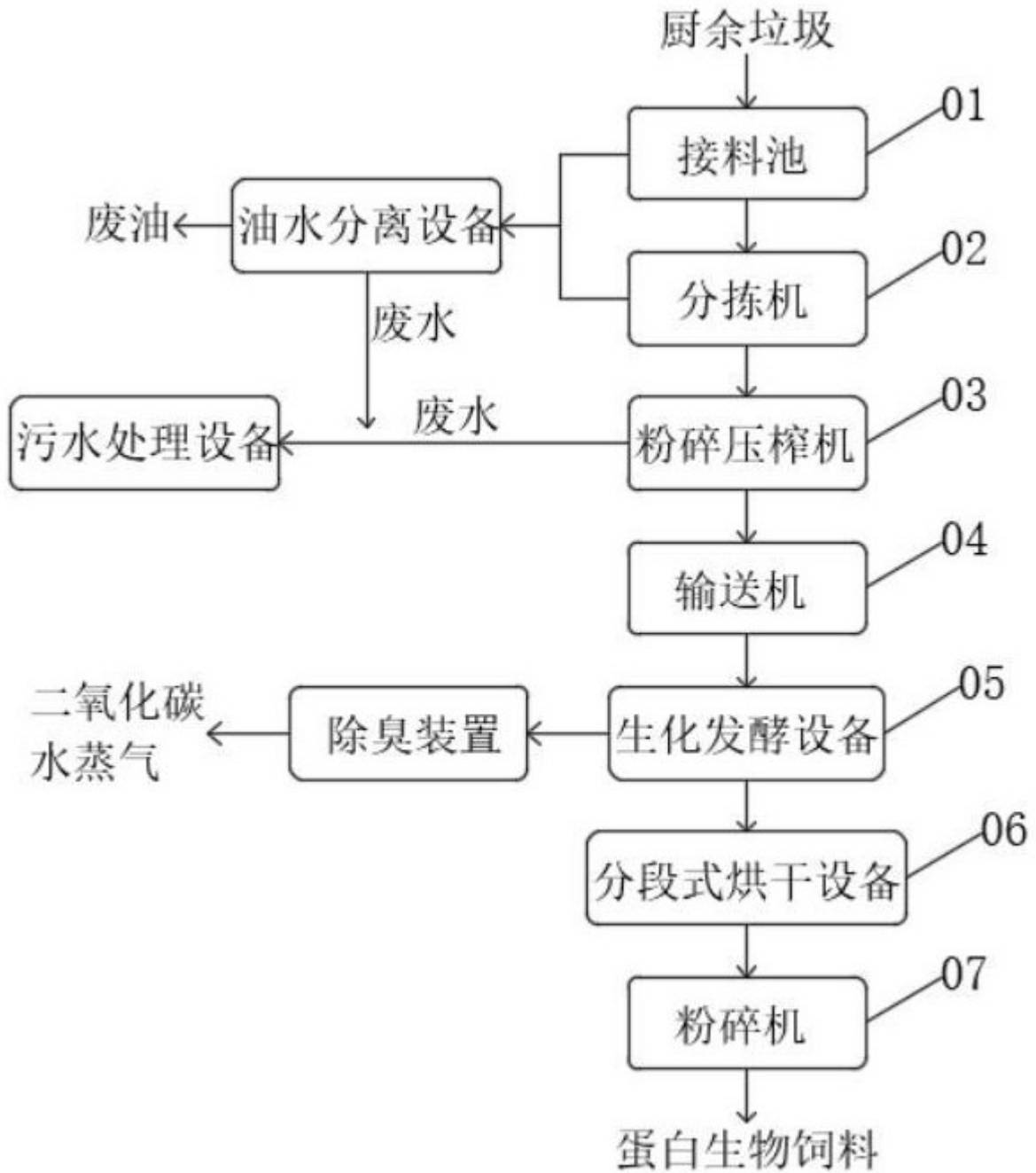


图 9