



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101687674 B

(45) 授权公告日 2013. 03. 20

(21) 申请号 200880010060. 4

(74) 专利代理机构 北京市中咨律师事务所

(22) 申请日 2008. 03. 27

11247

代理人 马江立 吴鹏

(30) 优先权数据

P0700246 2007. 03. 28 HU

(51) Int. Cl.

C12P 5/02(2006. 01)

(85) PCT申请进入国家阶段日

2009. 09. 28

C02F 11/04(2006. 01)

C02F 3/28(2006. 01)

(86) PCT申请的申请数据

PCT/HU2008/000030 2008. 03. 27

B02C 19/22(2006. 01)

审查员 李锐

(87) PCT申请的公布数据

W02008/117096 EN 2008. 10. 02

(73) 专利权人 威立雅生物能欧洲有限公司

地址 匈牙利布达佩斯

(72) 发明人 E·帕尔 F·多罗斯克

G·巴拉巴斯 M·兹拉格伊

I·豪伊杜

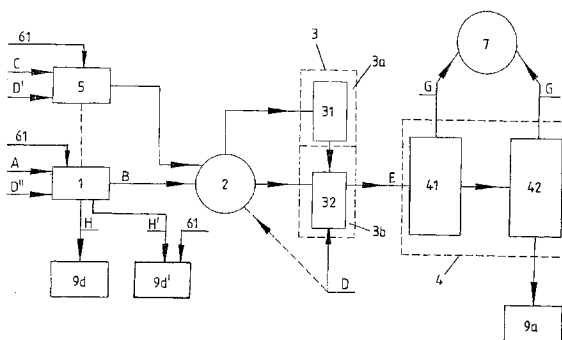
权利要求书 1 页 说明书 8 页 附图 7 页

(54) 发明名称

用于处理生物质废弃物的方法和装置

(57) 摘要

根据本发明的方法包括这样的步骤, 其中将废弃物如此破碎成 8mm 或更小尺寸的块, 使得空容器被撕开并且其中的有机残留物被排出; 不可降解的废弃物被分离并且从固体成分中清除的有机废弃物被处理。在根据本发明的破碎和分选单元中, 破碎螺杆 (11) 是具有相同螺距方向且没有中心轴的螺杆, 在它们的被驱动端配有短驱动轴 (112), 其中排出螺杆 (151) 的旋转轴线与由两个破碎螺杆 (11) 的旋转轴线确定的平面限定一锐角。根据本发明的热处理 / 混合单元包括热处理罐、混合罐和混合器单元, 其中热处理罐 (31) 同轴围绕混合罐 (32) 地设置在混合罐 (32) 的上部; 以及热处理罐 (31) 和混合罐 (32) 由快速排出组件互连。



1. 一种用于处理具有有机物质含量的废弃物和污水污泥的破碎和分选装置,包括接纳盘、破碎螺杆和驱动单元,其中接纳盘(10)的底板(102)是穿孔的并且形成为用于接纳双螺杆的具有敞开上部的螺杆壳罩,两个破碎螺杆(11)设置在所述螺杆壳罩内;在所述底板(102)下方形成有腔室(103),以便容纳一个或多个搅拌螺杆;以及在接纳盘(10)的与破碎螺杆驱动单元相对的端部如此设置有具有排出螺杆(151)的排出组件(15),使得排出螺杆(151)的与排出螺杆驱动单元相对的自由端伸入接纳盘(10)的工作空间内,

其特征在于,

破碎螺杆(11)是具有相同螺距方向且没有中心轴的螺杆,在它们的被驱动端配有短驱动轴(112),其中排出螺杆(151)的旋转轴线与由两个破碎螺杆(11)的旋转轴线确定的平面限定一锐角。

2. 如权利要求1所述的破碎和分选装置,其特征在于,在接纳盘(10)的端板(105)上设置有多个钩齿(106),在破碎螺杆(11)的端部上设置有多个刃头(111)。

3. 如权利要求1所述的破碎和分选装置,其特征在于,破碎螺杆(11)的螺距彼此相同。

4. 如权利要求1所述的破碎和分选装置,其特征在于,破碎螺杆(11)由多层金属片制成。

5. 如权利要求1所述的破碎和分选装置,其特征在于,破碎螺杆(11)的非被驱动端靠近端壁设置。

6. 如权利要求1所述的破碎和分选装置,其特征在于,破碎螺杆(11)适于独立于彼此旋转,并且它们的转速可调。

7. 如权利要求1所述的破碎和分选装置,其特征在于,排出螺杆(151)适于来回转动。

8. 如权利要求1所述的破碎和分选装置,其特征在于,在排出组件(15)上具有一个或多个分开的排出料斗(153,154)。

## 用于处理生物质废弃物的方法和装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种处理生物质类型的公共废弃物的方法,特别是具有有机物质含量的污水污泥、动物蛋白质加工处理的废弃物、乳制品工业的废弃物、厨房废弃物、油脂污水等。

[0002] 本发明还涉及用于实施根据本发明之方法的系统的破碎和分选单元以及热处理 / 混合单元的配置。

### 背景技术

[0003] 由于日益严格的环境保护法规,处理和降解 / 消除含有有机物质的废弃物的问题变得越来越严峻。

[0004] 由于污水净化技术,在住宅区的污水净化厂中产生了极大量的含有有机物质的污水污泥。

[0005] 污水污泥的处理问题可被认为已经解决了。在最常见的解决方案中,适当浓缩的污水污泥被送入适中温和 / 或适高温的发酵罐,在其中,在经过厌氧处理后,生物气体(沼气)从有机物质成分中释放出来。该生物气体通常用于现场发电。

[0006] 为了利用含有有机物质的废弃物,已使用了各种方法,其中许多是 -- 或者曾经是 -- 受到工业产权保护的。

[0007] 在 HU 204 481(“用于对液体有机物质和生物质进行适中温或适高温的、基于需氧酶的调节的方法”);HU 208 657(“污水污泥的厌氧净化装置”)或 HU 200 139(“含有具有环境破坏作用的有机物质的液体和污泥的处理方法”)中公开了这样的方法。

[0008] 这些方法和实施方法的装置不能处理或者只具有有限的能力处理异质的和危险的物质。

[0009] 在 HU 208659(“综合处理和利用市政及农业废弃物的方法”)中公开了一种更复杂的解决方案。虽然这种方法在理论上适于处理各种条件状态的物质,但是它不适于处理需要巴氏灭菌的食品废弃物或类似于食品的废弃物。它还具有一个缺点是,根据进料的种类,它需要施用各种添加剂,如石灰乳、磷、钾等。另一个缺点是不能保证连续运行,并且它也没有公开可优选使用何种装置来实施该方法。

### 发明内容

[0010] 本发明的目的是提供一种用于在单个优选为闭环的、连续运行的系统中经济和可靠地处理各种有机物质(也包括需要巴氏灭菌的可生物降解的物质)而与它们的含量和它们的条件状态无关的方法。

[0011] 本发明的另一个目的是提供装置:用于实施所述方法的系统的破碎和分选单元以及热处理 / 混合单元。

[0012] 本发明基于这样的构思,即,天天在住宅区的污水污泥净化厂中产生的非常大量的污水污泥和在同一住宅区中产生的大量生活垃圾和城市废弃物(所有都含有有机物质)

能以综合和经济的方式被一起处理。

[0013] 我们也认识到,含有固体物质的固体和 / 或液体废弃物以及混入的不可生物降解的空容器可在包括破碎螺杆、搅拌螺杆、排出螺杆和钩齿的适当设计的装置中、在一个步骤内被破碎和分离成可生物降解的有机部分和不可生物降解的部分。

[0014] 此外,还认识到,鉴于空间和能耗方面的经济性,优选地,在一个集成的单元中进行热处理和混合的步骤。

[0015] 处理和利用具有有机物质、优选是高含量有机物质的废弃物的方法包括以下步骤:在破碎单元中破碎废弃物;如果需要的话,进行热处理,以及将经破碎的物质与污水污泥混合;使混合物均质化(均匀化, homogenize);使均质的物质发酵并将所得到的生物气体导入气罐中,根据本发明,所述方法的特征在于,将废弃物如此破碎成 12mm 或更小尺寸的块,使得空容器被撕开并且其中的有机残留物被排出;不可降解的废弃物被分离并且从固体成分中清除的有机废弃物被处理。

[0016] 要被均质化的废弃物与污水污泥的体积比率优选在 1, 2 至 0, 8、更优选为 1, 2 至 1, 0、有利地为 1 : 1 的范围内。

[0017] 被均质化的污水污泥的固体物质含量优选为大约 6%, 最多 8%。

[0018] 在均质化过程中污水污泥的温度优选保持在 35 至 55°C 的范围内。

[0019] 根据本发明的破碎和分选单元包括接纳盘、破碎螺杆和驱动单元,其中接纳盘的底板是穿孔的并且形成为用于接纳双螺杆的具有敞开上部的螺杆壳罩,两个破碎螺杆设置在所述螺杆壳罩内;在所述底板下方形成有腔室,以便容纳一个或多个搅拌螺杆;以及在接纳盘的与破碎螺杆驱动单元相对的端部如此设置有具有排出螺杆的排出组件,使得排出螺杆的与排出螺杆驱动单元相对的自由端伸入接纳盘的工作空间内,其中破碎螺杆是具有相同的螺距方向且没有中心轴的螺杆,在它们的被驱动端配有短驱动轴,其中排出螺杆的旋转轴线与由两个破碎螺杆的旋转轴线确定的平面限定一锐角。

[0020] 在接纳盘的端板上,优选地具有多个钩齿,并且在破碎螺杆的端部上优选地设置多个刃头。

[0021] 破碎螺杆的螺距可由多层金属片制成,优选是彼此相同的并且适于独立于彼此旋转,同时它们的转速可调。破碎螺杆的非被驱动端靠近端壁设置。

[0022] 排出螺杆可来回转动,并且在排出组件上可具有一个或多个分开的排出料斗。

[0023] 根据本发明的热处理 / 混合单元包括热处理罐、混合罐和混合器单元,其中热处理罐同轴围绕混合罐地设置在混合罐的上部;以及热处理罐和混合罐由快速排出组件互连。

[0024] 热处理罐可配有内和 / 或外隔热部,混合罐可配有外隔热部。热处理罐的容积优选地小于混合罐的容积。

#### 附图说明

[0025] 现在参照附图对本发明进行更详细的描述。

[0026] 图 1 分别示出根据本发明的方法及实施该方法的系统的工艺流程图和框图。

[0027] 图 2 示出根据本发明的破碎和分选单元的一示例性实施例沿主剖面截取的基本示意性线框图。

[0028] 图 3 是图 2 所示的破碎和分选单元沿横剖面截取的示意性线框图。

[0029] 图 4 示出根据本发明的破碎和分选单元的一示例性实施例的部分剖切的示意性轴测图。

[0030] 图 5 是图 4 中的放大细节 (A)。

[0031] 图 6 示出图 4 所示的破碎和分选单元的实施例从另一个视角看去的示意性轴测图。

[0032] 图 7 示出根据本发明的热处理 / 混合单元的一示例性实施例的基本示意性线框图。

[0033] 图 8 示出根据本发明的热处理 / 混合单元的快速排出组件的一示例性实施例, 示出为处于关闭位置。

[0034] 图 9 示出根据本发明的热处理 / 混合单元的快速排出组件的一示例性实施例, 示出为处于打开位置。

### 具体实施方式

[0035] 为了简化说明和更好地理解该说明, 使用以下参考标号:

[0036] - 固体废弃物和 / 或固体和液体废弃物的混合物被称为混合废弃物 A, 而与它们的含量无关;

[0037] - 液体废弃物被称为液体废弃物 C, 而与其含量无关;

[0038] - 就地产生的污水污泥被称为污水污泥 D;

[0039] - 被输送的、固体物质含量等于或小于 6% 的污水污泥被称为污水污泥 D' ;

[0040] - 被输送的、固体物质含量大于 6% 但小于 25% 的污水污泥被称为污水污泥 D''。

[0041] 如图 1 所示, 混合废弃物 A 和 / 或污水污泥 D'' 被送入破碎和分选单元 1 中。或者, 液体废弃物 C 和 / 或污水污泥 D' 也可在该点被送入系统中。

[0042] 该单元用于将废弃物破碎成适当尺寸的碎片 -- 达 8mm --, 并用于将不可生物降解的物质从有机部分中分离。

[0043] 此后可生物降解的有机部分将被称为有机部分 B, 而不可生物降解的部分将被称为废弃物 H 和 H'。

[0044] 废弃物 H 主要包含无机物质。

[0045] 废弃物 H' 是也包含了少量有机物质的不可用废弃物。

[0046] 混合废弃物 A 的有机部分 B 从破碎和分选单元 1 被导入到热处理 / 混合单元 3 的与切换单元 2 的位置对应的混合罐 32 或热处理罐 31 中。

[0047] 在废弃物如厨房废弃物由于其含量而需要巴氏灭菌的情况下, 废弃物首先被导入热处理罐 31 中, 然后导入混合罐 32 中。当巴氏灭菌没有必要时, 这些废弃物被直接送入混合罐 32 中。

[0048] 混合废弃物 A 的生物不可用废弃物部分 H 和 H' 从破碎和分选单元 1 被分别导入废弃物收集罐 9d 和 9d', 供进一步的外部处理。

[0049] 液体废弃物 C 和 / 或污水污泥 D' 也经引出站 5 被导入到热处理 / 混合单元 3 的与切换单元 2 的位置对应的混合罐 32 或热处理罐 31 中。

[0050] 被适当预处理的污水污泥 D 和 / 或污水污泥 D' 被送入热处理 / 混合单元 3 的混

合罐 32 中。

[0051] 当然,与有机部分 B 和液体废弃物 C 类似地,污水污泥 D 和 / 或污水污泥 D' 也能以与前述相同的方式经切换单元 2 进料。

[0052] 热处理 / 混合单元 3 具有双重功能:

[0053] - 对需要巴氏灭菌的废弃物如动物蛋白质加工处理的废弃物、厨房废弃物进行热处理和巴氏灭菌;

[0054] - 将有机部分 B 和液体废弃物 C 与污水污泥 D 和 / 或污水污泥 D' 混合,从而产生具有适于连续发酵的稠度的污泥成分。该污泥成分将被称为污泥成分 E。

[0055] 废弃物 A 和 / 或液体废弃物 C 与总的污水污泥 D 和 / 或污水污泥 D' 的体积混合比率最佳为 1 : 1,但它可在 1,2 至 0,8 的范围内变化,优选体积混合比率为 1 : 1。

[0056] 污泥成分 E 的固体物质含量最佳等于或小于 6%,但它可在 2%和 8%之间变化。

[0057] 污泥成分 E 被送入发酵单元 4 中。优选地,发酵单元 4 包括适高温单元 41 和适中温单元 42 两者。

[0058] 发酵单元 4 用于使先前进给的污泥成分 E 发酵并从其产生生物气体。

[0059] 生物气体 G 从发酵单元 4 被导入气罐 7 中供进一步处理。发酵的污泥(也被称为发酵污泥 F) 被传送到污泥处理单元 9a 中供进一步处理。

[0060] 图 2 至 5 示出根据本发明的破碎和分选单元 1 的一个示例性实施例,其包括用于在处理过程中接纳混合废弃物 A 和 / 或液体废弃物 C 和 / 或污水污泥 D' 并储存它们的料斗 101。破碎和分选单元 1 还包括具有敞开上部的螺杆壳罩形式的穿孔的过滤底板 102,设置在所述底板 102 下方的腔室 103,连接腔室 103 以用于排出被处理废弃物的有机部分 B 的抽吸短管 104,设置在端壁 105 上并配有钩齿 106 的接纳盘,设置在过滤底板 102 中的两个破碎螺杆 11,设置在腔室 103 中的一个或多个滑动螺杆 12,用于破碎螺杆 11 的驱动单元 13,用于每个滑动螺杆 12 的一个或多个驱动单元 14,配备有排出螺杆 151 以用于排出碎裂废弃物的不可生物降解部分、即废弃物 H 和 H' 的排出组件 15,所述排出组件 15 设置在接纳盘 10 的与破碎螺杆的驱动单元相对的端部并配备有排出螺杆驱动单元 152。

[0061] 排出组件 15 具有一个或多个排出料斗,对于上述实施例的情况为两个排出料斗 153、154,用于排出废弃物 H 和 H'。

[0062] 破碎和分选单元 1 还配备有工业水供给管系统 61 和热水供给管系统 62。

[0063] 接纳盘 10 的最重要的特征是形成为具有敞开上部的螺杆壳罩的穿孔过滤底板 102,其中并行设置有两个破碎螺杆 11。破碎螺杆 11 上方的料斗 101 形成了用于一次接纳大量废弃物的高容量的储存容积。

[0064] 接纳盘 10 的形成为具有敞开上部的螺杆壳罩的过滤底板 102 是穿孔的并且适于分别适当地引导两个破碎螺杆,同时防止它们从它们的旋转轴线偏移。过滤底板 102 的曲率与两个破碎螺杆 11 的螺纹牙顶边缘的曲率非常接近。过滤底板 102 是可拆卸的,并且在磨损的情况下可以被更换。穿孔的模式可以是任意的,但推荐的穿孔 D 的最大尺寸是 10mm,或者更合适地是 8mm,这使得固体物质仍可以从其穿过进入发酵罐。但是,在个别情况下,穿孔的尺寸可能会达到 12mm。在过滤底板 102 的下方是腔室 103,其用于接纳液体、可生物降解的物质,即混合废弃物 A 和 / 或液体废弃物 C 和 / 或污水污泥 D' 的有机部分 B,它们都被送入接纳盘 10 中。在腔室 103 内,一个或多个滑动螺杆 12 旋转以防止可能导致故障的任

何沉积或堵塞的产生。用于输送有机部分 B 以供进一步处理的泵的抽吸短管 14 连接到腔室 103, 所述抽吸短管的出口被腔室的滑动螺杆 12 之一刮擦、清洁和疏松, 以防止在抽吸短管 104 上产生任何沉积。

[0065] 破碎和分选单元 1 的两个破碎螺杆 11 用于进行大量制备和处理操作。其操作由其构造支持。两个破碎螺杆 11 的螺距和旋转方向是相同的 (两个螺杆均为右旋或左旋), 从而即使破碎螺杆 11 独立于彼此旋转, 也可避免它们相互卡扣。由于破碎螺杆的独立旋转, 接纳盘 10 中的物质在被搅拌和切碎时可被迫沿各个方向流动。除了在驱动单元的下游部段它们配备了短轴 112 以外, 两个破碎螺杆 11 都未形成有中心轴。无轴部段一方面需要具有高弹性和柔性, 另一方面需要具有高强度和高转矩传递能力。因此, 其由多层板制成, 从而具有高柔性, 同时具有高强度、大重量和高转矩耐受能力。其还具有另一个非常重要的特征: 其具有最大的可能直径。良好的制备能力归结于其直径、其柔性、其重量及其转矩耐受能力。

[0066] 大固体、偶尔是冰冻物块被两个破碎螺杆 11 高效地切碎和分散。过滤底板 102 能容易地清除和打开堵塞的穿孔是由于其柔性 (尽管其较重) 使得其具有容易配合和容易避开障碍物的能力。其几乎不会撕裂任何穿孔, 并且由于其柔性, 尽管可能存在障碍物, 但其也能避开受力。至少 700mm 的大直径允许固体物质 (如空容器: 罐、瓶、盒及其它容器) 从螺纹之间进入或离开。由于不存在轴, 所以在螺旋齿片的邻近旋转轴线的封闭空间内也允许流动, 因此其能对成块有机物质进行非常确定和有效的破碎及回收操作。

[0067] 双破碎螺杆 11 还具有另一个特征。在邻近其驱动单元及邻近其具有轴的短螺杆部段的端部形成有具有多个刃头 111 的切割 - 撕裂 - 破碎机构。依照设置在接纳盘 10 的端板 105 上的钩齿 106, 设有一行固定不动的刃头, 而在旋转的破碎螺杆 11 的端部设有一行可动的刃头, 如从上述特征可显见。这样, 朝具有固定刃头的壁移动的物质流中的固体块 (也包括啤酒罐) 将被切开并适于排空。

[0068] 在接纳盘 10 的与破碎螺杆的驱动单元 13 相对的端部设置有用于排出碎裂废弃物的不可生物降解部分即废弃物 H 的、配备有排出螺杆 151 和排出螺杆驱动单元 152 的排出组件 15。排出螺杆 151 的轴线与由破碎螺杆 11 的轴线确定的平面限定一锐角。只有在装填的废弃物已被回收、大部分有机部分 B 已通过穿孔且基本上只有被滤出的空容器、固体块和其它废弃物 H 被留下时, 排出组件 15 才开始工作。

[0069] 两个破碎螺杆 11 借助于变频器来驱动。优选地, 操作员能使用无线电频率、便携式开关装置独立地控制破碎螺杆 11 的旋转方向和关停, 从而使得具有适当技能的操作员能够对含有尺寸或状态可能会危害机器的块体的物质进行混合。双螺杆的非被驱动端接近端壁, 从而可有效地排出废弃物而不留下死角。

[0070] 在一优选实施例中, 出于安全的原因, 接纳盘 10 的料斗 101 能被机械地打开, 并且能够关闭, 这可减少气味和噪声的影响。还可与之连接一抽吸清洁系统。为了稀释和冲洗, 可将热的冲洗水引入接纳盘 10 的内部空间中。

[0071] 为了允许进行更好的冲洗, 应当提供淋浴式的喷射水。建议从发酵罐送回一些污泥。可选地, 从装置到发酵罐的泵送适于进行再循环, 从而可冲洗更大部分的有机物质。

[0072] 在一优选实施例中, 排出组件是高性能的机器, 因为排出组件 15 可能会被充以被送入接纳盘 10 以供分离的物质。于是排出组件 15 的排出螺杆 151 反向旋转, 以便使具有

高有机物质含量的物质返回到接纳盘 10 以供分离。为了更好地压缩废弃物,螺杆应当能够将废弃物提升到一半水平,然后将其返回并再压缩。

[0073] 在排出组件 15 上,安装有两个排出料斗 153、154,用于根据类型使废弃物 H 和 H' 在不同方向上沉降。

[0074] 在排出料斗 153、154 下方,可设置一压缩机,其将待输送的外来的包装材料压缩到尽可能小的体积。降到地面水平以下的用于接纳所述装置的混凝土物的底板是倾斜的,并且具有用于收集选出液体的收聚排水孔。

[0075] 为了安装破碎和分选单元 1,建议该装置应当容易由卡车和重型货车接近并且装置前面的路面 T 应当可用于运输操作。该装置应当从路面 T 的平面突出最小的高度,使得料斗的平面从路面伸出达 500-1000mm 的距离。提供突出是为了以避免事故,但是过度突出将使得自卸卡车不能翻斗和卸下其负载。

[0076] 然而,通过使用可调节的保护屏障,可实现对事故的充分预防。

[0077] 图 7 示出根据本发明的热处理 / 混合单元的一示例性实施例的基本示意性线框图,而图 8 和 9 示出根据本发明的热处理 / 混合单元的快速排出组件的一示例性实施例,分别示出位处于关闭位置和打开位置。除了热处理 / 混合单元 3 的结构之外,这些图还示出了优选增强所述单元的操作或有必要使用的附加单元和配件。

[0078] 厌氧发酵罐适当运行的基本要求之一是将待发酵的物质(即污泥)均匀地(并且如果有可能,连续地和小剂量地,而非突发式地)送入发酵罐中。要被送入的物质应当是均质的,并且其温度应当具有不妨碍在发酵罐中运行的生物系统的值。对于源自各种不同场所的块状有机物质的情况(其中所述物质将要在厌氧环境中被处理)很难满足这些条件。如果所述物质的某些部分还应当进行巴氏灭菌(在 70℃),那么要解决的问题将会变得更加复杂。另一个重要的困难是,厌氧发酵罐对于不可处理的块状物质的引入极其敏感。这样的物质积聚在发酵罐的底部,并且经过一定时间后,它们堵塞管道和热交换器,这最终可能导致发酵罐的关停。

[0079] 根据本发明的热处理 / 混合单元 3 由两个叠置的双壁金属罐形成。在圆筒形中间罐即混合罐 32 的上部,一较短的第二罐即热处理罐 31 固定在外侧,其中热处理罐 31 的容积小于内部的混合罐 32 的容积。上部由形成巴氏灭菌区的热处理罐 31 构成,而中部由形成混合区的混合罐 32 构成。在混合罐 32 中,经巴氏灭菌的物质被再冷却,并与由这种技术产生的污水污泥 D 混合和稀释。混合罐 32 也用于产生均质、均匀的混合物以将其送入发酵单元 4 中。其内部容积比其外部容积大,这允许从巴氏灭菌区快速排出至混合区中。混合区配备有大功率的机械混合器 33,其适于使经巴氏灭菌的物质迅速地再冷却。

[0080] 热处理罐 31 优选配有第一隔热部 311 和外隔热部 312,而混合罐 32 配有外隔热部 312。

[0081] 能利用动力打开和关闭的动力化的快速排出组件 35 用于通过重力使两个区快速地彼此排入。大直径的排出组件防止了在巴氏灭菌区的底部产生任何沉积。由于其独特的设计,两个区可在打开状态下协同工作,从而可开拓总容量。混合区 38 配有用于混合区的热交换器,巴氏灭菌区 37 配有用于巴氏灭菌区的热交换器。由于快速排出组件 35,如果需要的话,可利用总容量进行巴氏灭菌。

[0082] 在该实施例中,切换单元 2 的形式为在混合罐内延伸并从混合罐 32 顶部穿过的歧

管 34, 歧管 34 在此分开以形成两个管段, 它们都配备有动力滑门, 其中, 一个分支导入热处理罐 31 中, 而另一个导入混合罐 32 中。歧管 34 的底部在下侧引出, 并且由于歧管 34, 送入其中供处理的物质经浸渍器 (macerator) 341 被容易地和以非常简单的方式导入巴氏灭菌区或混合区中。由于应用了歧管, 如果有必要的话, 在巴氏灭菌过程中待处理的物质也可经浸渍器 341 被再循环, 以便使经处理的物质尽可能地流畅和均匀, 且热损失尽可能地低。

[0083] 热处理 / 混合单元 3 的内罐 32 的容积大于外部的热处理罐 31 的容积, 因此一定量的冷污泥可能会储存在该内罐中。混合罐 32 配备有高性能的机械混合器 33, 其适于通过使经巴氏灭菌的物质与储存在混合罐中的冷污泥快速混合而使所述物质迅速地再冷却。

[0084] 参照一污水净化厂作为示例来描述根据本发明的方法。

[0085] 在该污水净化厂中, 通过厌氧发酵来利用或破坏物质。所用物质的类型和量在下面列出。

[0086]

	状态	固体物质比率吨 / 天%
污水污泥 (就地产生的)	液体	54
污水污泥 (被输送的)	液体	10
动物蛋白质加工处理的废弃物	液体	25
乳制品工业的废弃物	液体 / 粗粒	8
厨房废弃物	粗粒	2
油脂污水	液体	1

[0087] 液体废弃物 (动物蛋白质加工处理的废弃物、油脂废弃物、乳制品工业的液体废弃物) 以及在其它污水净化厂中产生的污水污泥 (处于预浓缩的状态) 可通过容量为 6、9 或 25m<sup>3</sup> 的罐车输送。罐车将废弃物排放在封闭的系统中, 利用泵将废弃物导入巴氏灭菌单元的 65m<sup>3</sup> 的巴氏灭菌区或 54m<sup>3</sup> 的储存区 (用于污水污泥)。

[0088] 厨房废弃物在 50 升的封闭桶中或容积为 9m<sup>3</sup> 或 25m<sup>3</sup> 的封闭容器中进行输送。罐或纸壳中的乳制品可在托架上被输送。桶和罐均可置于净容量为 35m<sup>3</sup> 的废弃物接纳站 1 中。安装在引出站中的两个破碎螺杆将废弃物的有机部分挤压通过由碳钢制成的穿孔底板, 在这种情况下所述底板具有 12mm 的粒径。废弃物可由污水污泥或热水进行稀释。经破碎的废弃物通过搅拌螺杆和泵输送到巴氏灭菌单元。不可回收的物质、空容器等可通过执行水洗的排出螺杆除去。盖子能关闭的废弃物接纳站可经排气装置连接到用于对发臭组分进行需氧生物降解的生物过滤器。

[0089] 在接纳站中, 必须进行臭气排出。引出站的净容量是 10m<sup>3</sup>, 而所应用的技术与前面所述的相同。

[0090] 经破碎和研磨机导入的废弃物 (即粗大废弃物) 和液体废弃物被导入包括两个分开罐体的巴氏灭菌单元中。在所述单元的巴氏灭菌区中用来进行可选的热处理 (75°C, 停留时间为 1 小时)。利用热交换器加热废弃物。储存区用来使废弃物相互混合, 以及与被送入

处理厂或就地产生的浓缩的污水污泥混合,并使混合物均匀以送入厌氧发酵工艺。此处废弃物与污水污泥的混合比率按体积计大约为 1 : 1。

[0091] 此后,混合废弃物被首先送入适高温的厌氧发酵罐(工作温度:55℃,净容量:2000m<sup>3</sup>),在那里通过 10 天的停留时间以高效率完成发酵。从适高温单元排出的基本发酵的污泥和就地产生的浓缩污水污泥的主要部分被送入适中温的厌氧发酵罐(工作温度:35℃,净容量:3×3000m<sup>3</sup>),在那里它们通过 14-16 天的停留时间进行发酵。适高温-适中温系统对于有机物质含量而言的理论降解效率为 55-60%,预期的比生物气体产率(对于 1 吨的经降解的有机物质而言)在 1100 至 1400Nm<sup>3</sup> 的范围内。

[0092] 在脱水之前经发酵的污泥的气化及其储存在一以无加热和混合的可变工作水平下工作的后置发酵罐(净容量:3000m<sup>3</sup>)中进行。

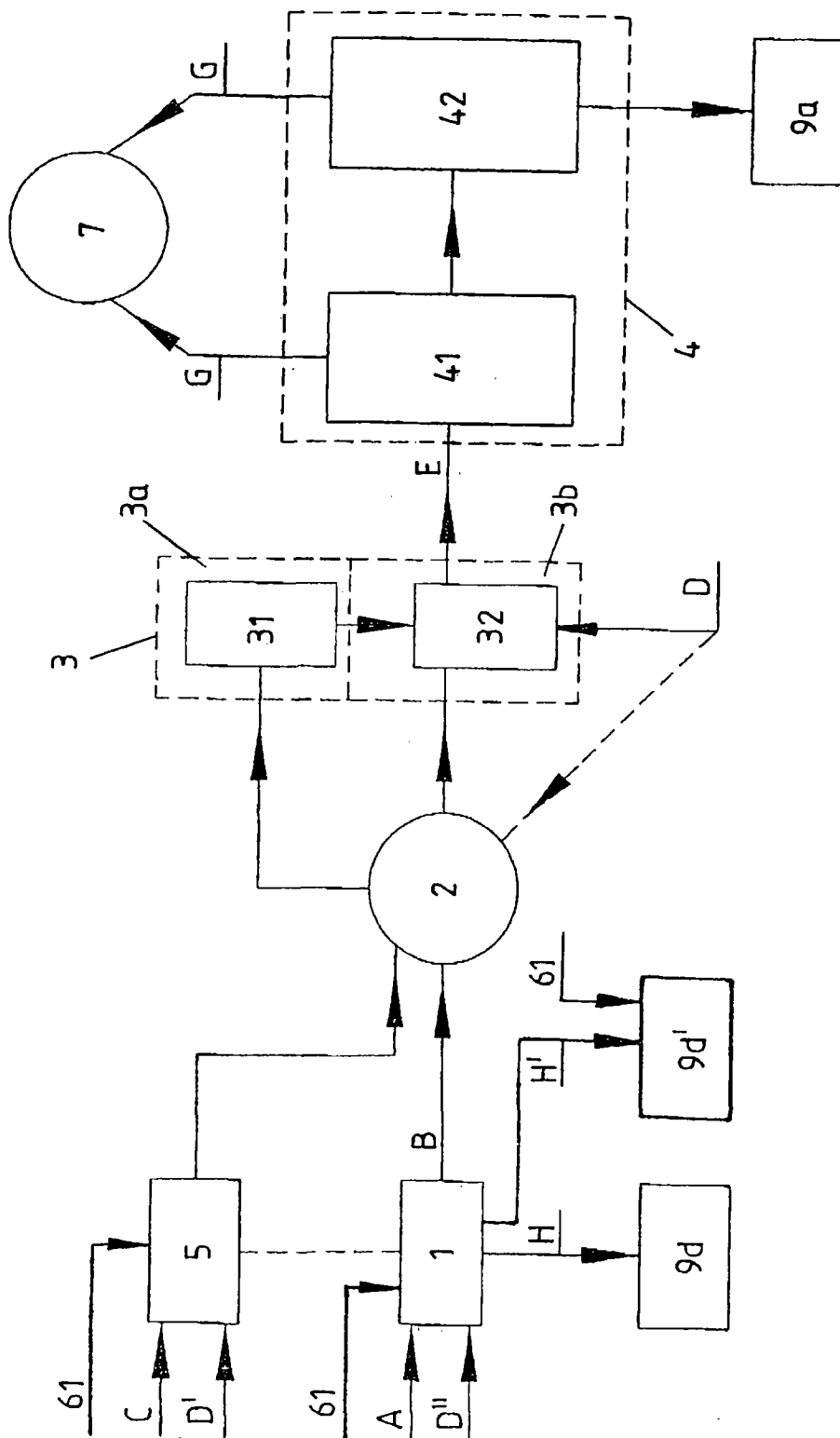


图 1

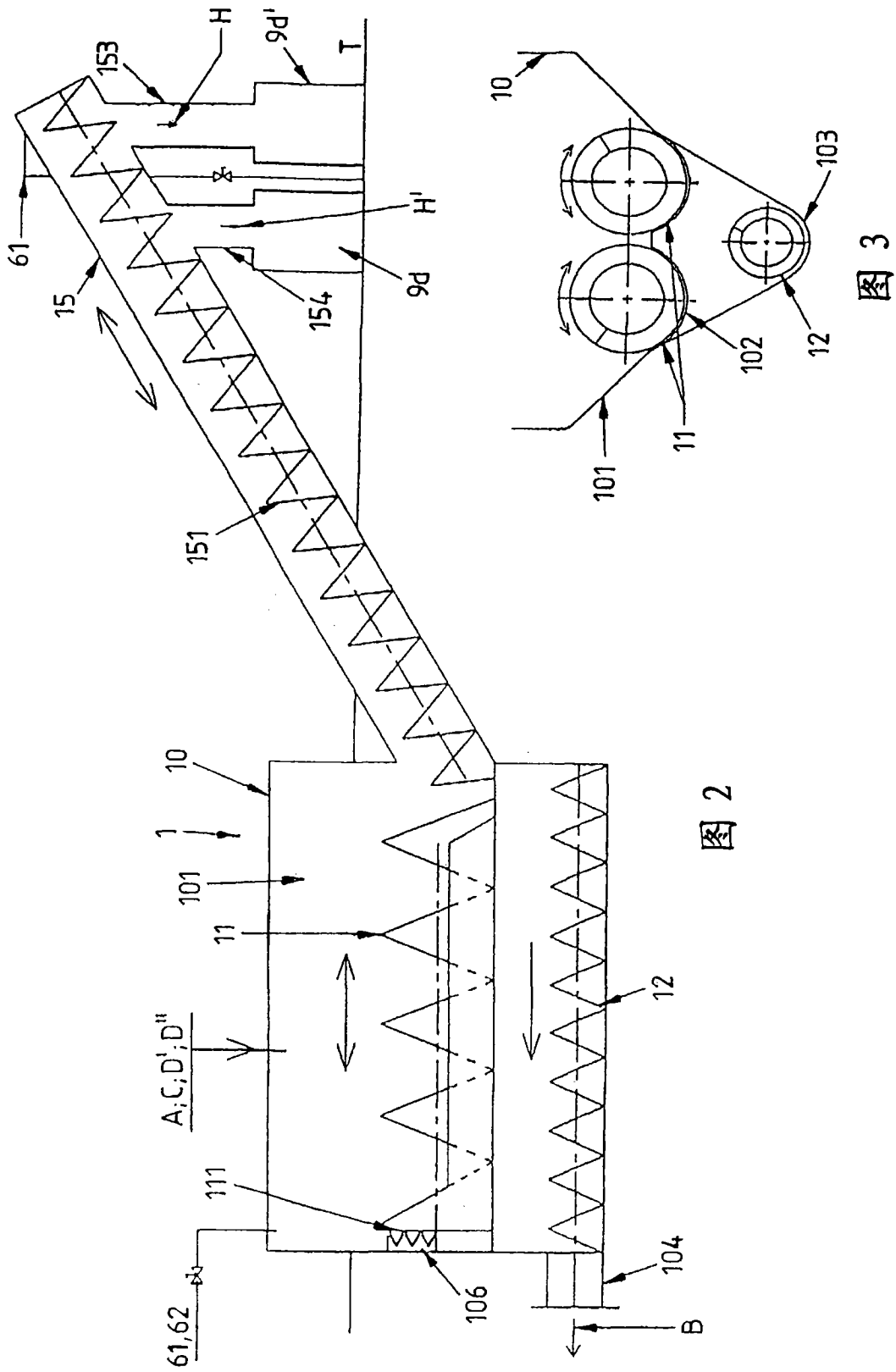


图 2

图 3

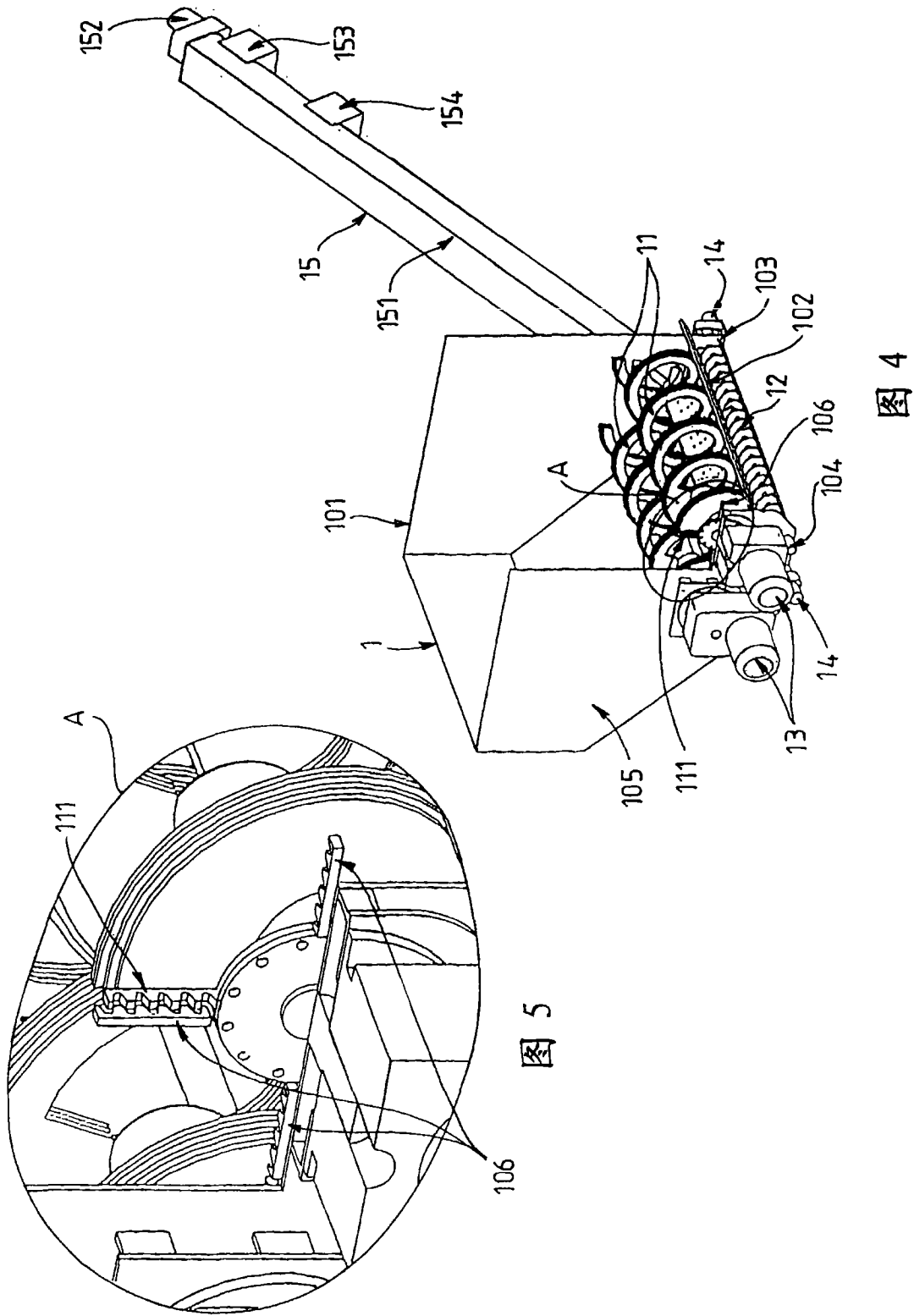


图 4

图 5

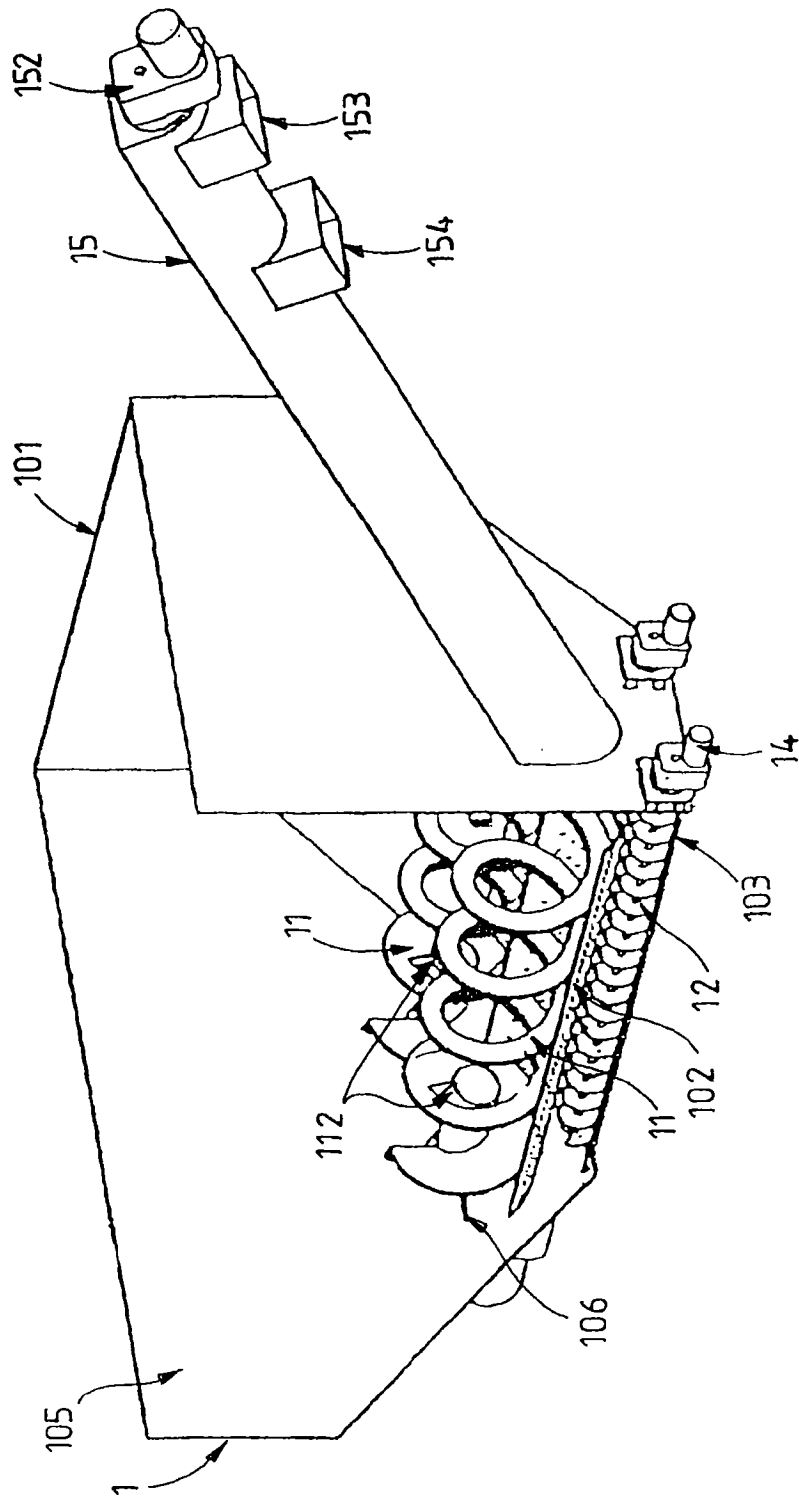


图 6

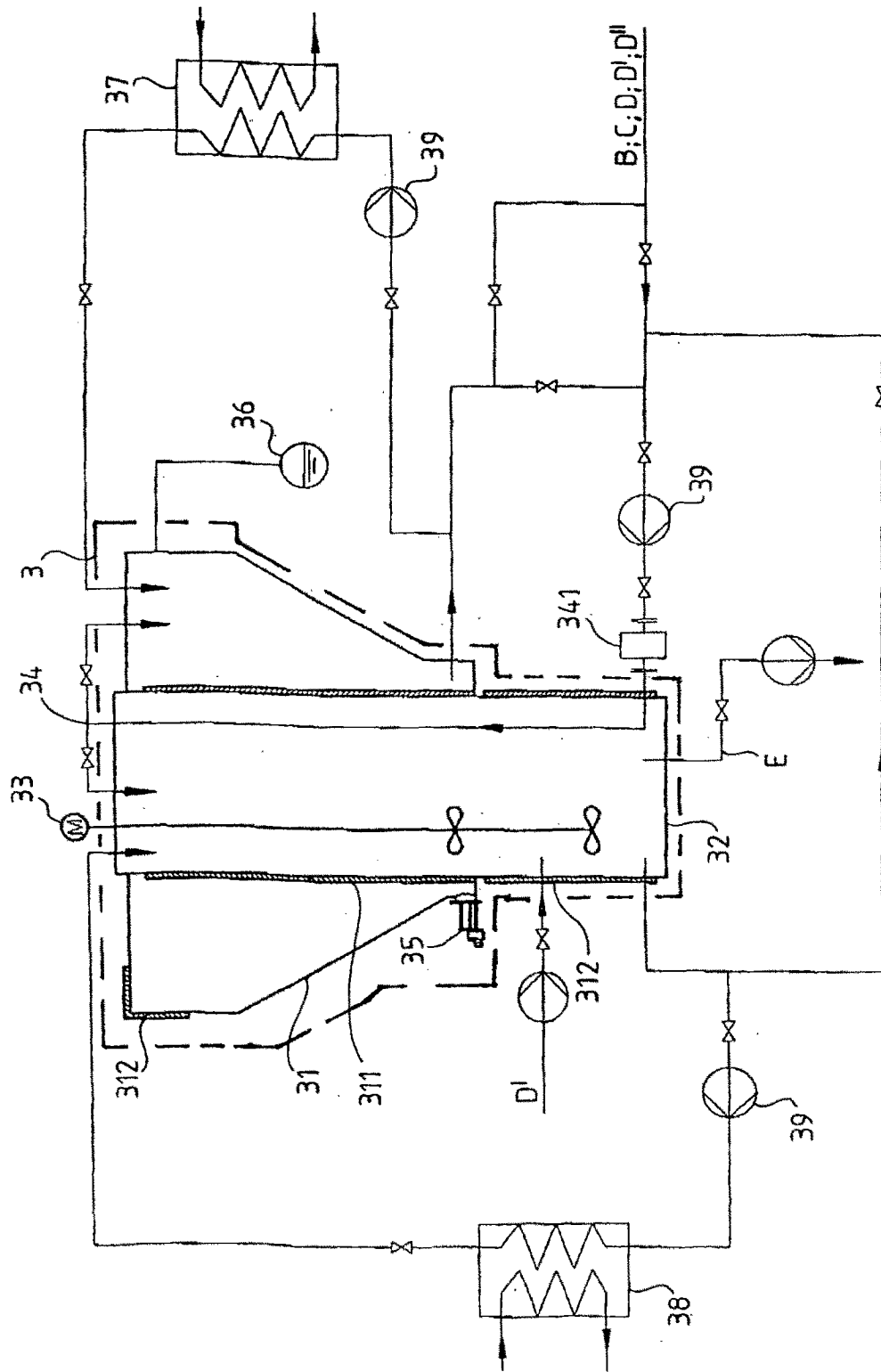


图 7

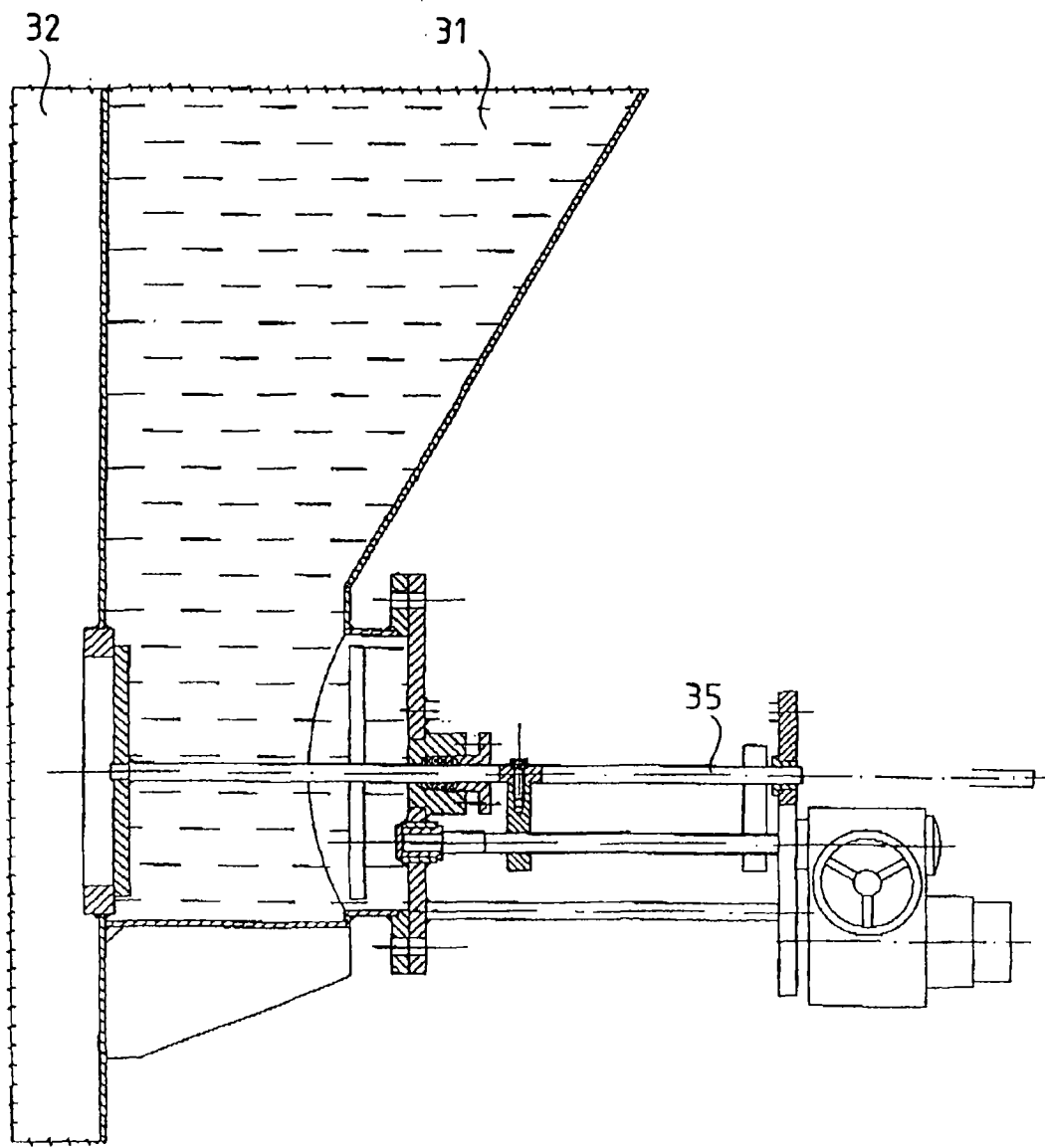


图 8

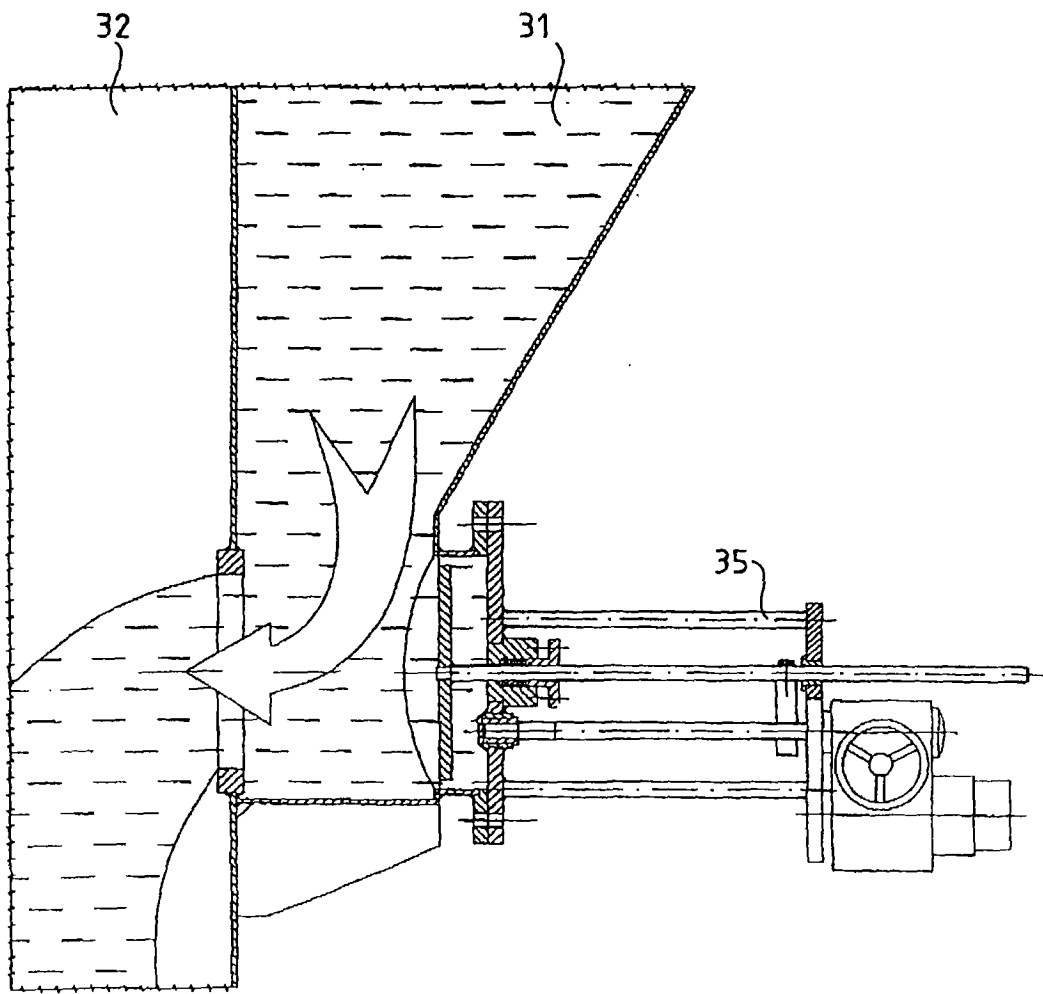


图 9